

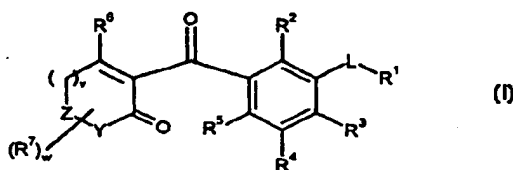


PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

| | | | |
|--|--|--|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : C07C 317/24, A01N 35/06, 41/10 | | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/21924 |
| | | (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: | 20. April 2000 (20.04.00) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/06627 | | (81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CR, CU, CZ, DM, EE, GD, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LT, LV, MD, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UZ, VN, YU, ZA, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). | |
| (22) Internationales Anmeldedatum: 9. September 1999 (09.09.99) | | | |
| (30) Prioritätsdaten: 198 46 792.3 10. Oktober 1998 (10.10.98) DE | | | |
| (71) Anmelder: AVENTIS CROPS SCIENCE GMBH [DE/DE]; Mi- raustrasse 54, D-13509 Berlin (DE). | | | |
| (72) Erfinder: VAN ALMSICK, Andreas; Roskopfweg 9, D-61440 Oberursel (DE). WILLMS, Lothar; Königsteiner Strasse 50, D-65719 Hofheim (DE). AULER, Thomas; Kastanienweg 7, D-65451 Kelsterbach (DE). BIERINGER, Hermann; Eichenweg 26, D-65817 Eppstein (DE). ROSINGER, Christopher; Am Hochfeld 33, D-65719 Hofheim (DE). | | Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> | |

(54) Title: BENZOYLCYCLOHEXANDIONES, METHOD FOR THE PRODUCTION AND USE THEREOF AS HERBICIDES AND PLANT GROWTH REGULATORS

(54) Bezeichnung: BENZOYLCYCLOHEXANDIONE, VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG UND IHRE VERWENDUNG ALS HERBIZIDE UND PFLANZENWACHSTUMSREGULATOREN



(57) Abstract

The invention relates to benzoylcyclohexandiones of general formula (I), a method for the production and use thereof as herbicides and plant growth regulators. In said general formula (I), R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶ and R⁷ represent various radicals, L is an alkylene chain and Y and Z are a monoatomic bridging element.

(57) Zusammenfassung

Es werden Benzoylcyclohexandione der allgemeinen Formel (I), Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung als Herbizide und Pflanzenwachstumsregulatoren beschrieben. In dieser allgemeinen Formel (I) stehen R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶ und R⁷ für verschiedene Reste, L für eine Alkylkette, Y und Z für ein einatomiges Brückenelement.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------|----|-----------------------------|----|------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | | Republik Mazedonien | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | ML | Mali | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MN | Mongolei | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MR | Mauretanien | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MW | Malawi | US | Vereinigte Staaten von |
| CA | Kanada | IT | Italien | MX | Mexiko | | Amerika |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CM | Kamerun | | Korea | PL | Polen | | |
| CN | China | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CU | Kuba | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CZ | Tschechische Republik | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| DE | Deutschland | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DK | Dänemark | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| EE | Estland | LR | Liberia | SG | Singapur | | |

Beschreibung

Benzoylcyclohexandione, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung als Herbizide und Pflanzenwachstumsregulatoren

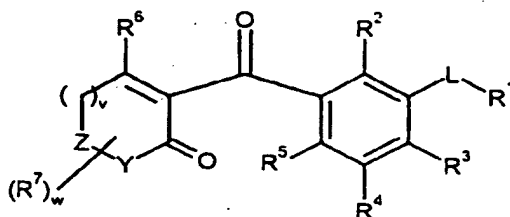
Die Erfindung betrifft das technische Gebiet der Herbizide und Pflanzenwachstumsregulatoren, insbesondere das der Herbizide zur selektiven Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern in Nutzpflanzenkulturen.

Aus verschiedenen Schriften ist bereits bekannt, daß bestimmte Benzoylcyclohexandione, unter anderen auch solche, die in 3-Position des Phenylrings beispielsweise einen über eine Brücke verknüpften Rest tragen, herbizide Eigenschaften besitzen. So sind in JP-A 08 020554 solche Benzoylcyclohexandione beschrieben, die in der genannten Position einen substituierten Phenoxy-methylrest tragen. JP-A 02 00222 beschreibt Benzoylcyclohexandione, die ebenfalls in der genannten 3-Position einen über eine Brücke verknüpften Rest tragen, wobei diese Brücke mindestens ein Atom aus der Gruppe Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff enthält. WO 99/10327, WO 99/07688 und WO 99/03845 beschreiben Benzoylcyclohexandione, die in 3-Position einen über eine Kohlenstoffkette, die im Falle der WO 99/07688 auch durch Heteroatome unterbrochen ist, verknüpften heterocyclischen Rest tragen.

Die Anwendung der aus diesen Schriften bekannten Benzoylcyclohexandione ist jedoch häufig in der Praxis mit Nachteilen verbunden. So ist die herbizide oder pflanzenwachstumsregulierende Wirksamkeit der bekannten Verbindungen nicht immer ausreichend, oder bei ausreichender herbizider Wirksamkeit werden unerwünschte Schädigungen der Nutzpflanzen beobachtet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung von herbizid und pflanzenwachstumsregulierend wirksamen Verbindungen, die die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile überwinden.

Die Lösung der Aufgabe sind in 3-Position des Phenylrings speziell substituierte Benzoylcyclohexandione der allgemeinen Formel (I),



(I)

in der die Substituenten und Symbole die folgende Bedeutung haben:

R^1 ein gegebenenfalls substituierter Kohlenwasserstoff-Rest, der gegebenenfalls zusätzlich ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Heteroatome aus der Gruppe Phosphor, Sauerstoff, Schwefel, Stickstoff, Fluor, Chlor, Brom und Jod enthält;

R^2 , R^3 , R^4 und R^5 unabhängig voneinander Wasserstoff, Hydroxy, Thio, Amino, Cyano, Nitro, Halogen oder einen gegebenenfalls substituierten Kohlenwasserstoff-Rest, der gegebenenfalls zusätzlich ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Heteroatome aus der Gruppe Phosphor, Sauerstoff, Schwefel, Stickstoff, Fluor, Chlor, Brom und Jod enthält;

R^6 OR^{12} , Alkylthio, Halogenalkylthio, Alkenylthio, Halogenalkenylthio, Alkinylthio, Halogenalkinylthio, Alkylsulfinyl, Halogenalkylsulfinyl, Alkenylsulfinyl, Halogenalkenylsulfinyl, Alkinylsulfinyl, Halogenalkinylsulfinyl, Alkylsulfonyl, Halogenalkylsulfonyl, Alkenylsulfonyl, Halogenalkenylsulfonyl, Alkinylsulfonyl, Halogenalkinylsulfonyl, Cyano, Cyanato, Thiocyanato oder Halogen;

R^7 Wasserstoff, Tetrahydropyranyl-3, Tetrahydropyranyl-4, Tetrahydrothiopyranyl-3, Alkyl, Cycloalkyl, Alkoxy, Alkoxyalkyl, Alkylcarbonyl, Alkoxycarbonyl, Alkylthio, Phenyl, wobei die acht letztgenannten Gruppen

gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Halogen, Alkylthio und Alkyloxy substituiert sind, oder

zwei an einem gemeinsamen Kohlenstoffatom gebundene Reste R^7 bilden eine Kette aus der Gruppe OCH_2CH_2O , $OCH_2CH_2CH_2O$, SCH_2CH_2S und $SCH_2CH_2CH_2S$, wobei diese gegebenenfalls durch ein bis vier Methylgruppen substituiert ist, oder

zwei an direkt benachbarten Kohlenstoffatomen gebundene Reste R^7 bilden eine Bindung oder bilden mit dem sie tragenden Kohlenstoffatomen einen gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Halogen, Alkyl, Alkylthio und Alkoxy substituierten 3- bis 6-gliedrigen Ring;

R^{12} Wasserstoff, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxyalkyl, Formyl, Alkylcarbonyl, Alkoxycarbonyl, Alkylaminocarbonyl, Dialkylaminocarbonyl, Alkylsulfonyl, Halogenalkylsulfonyl, Benzoyl oder Phenylsulfonyl, wobei die beiden letztgenannten Gruppen gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Halogenalkoxy, Halogen, Cyano und Nitro substituiert sind;

L eine gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste R^2 substituierte C_1 - C_6 -Alkylenkette;

Y eine divalente Einheit aus der Gruppe O, S, N-H, N-Alkyl, CHR^7 und $C(R^7)_2$;

Z eine direkte Bindung, eine divalente Einheit aus der Gruppe O, S, SO, SO_2 , N-H, N-Alkyl, CHR^7 oder $C(R^7)_2$;

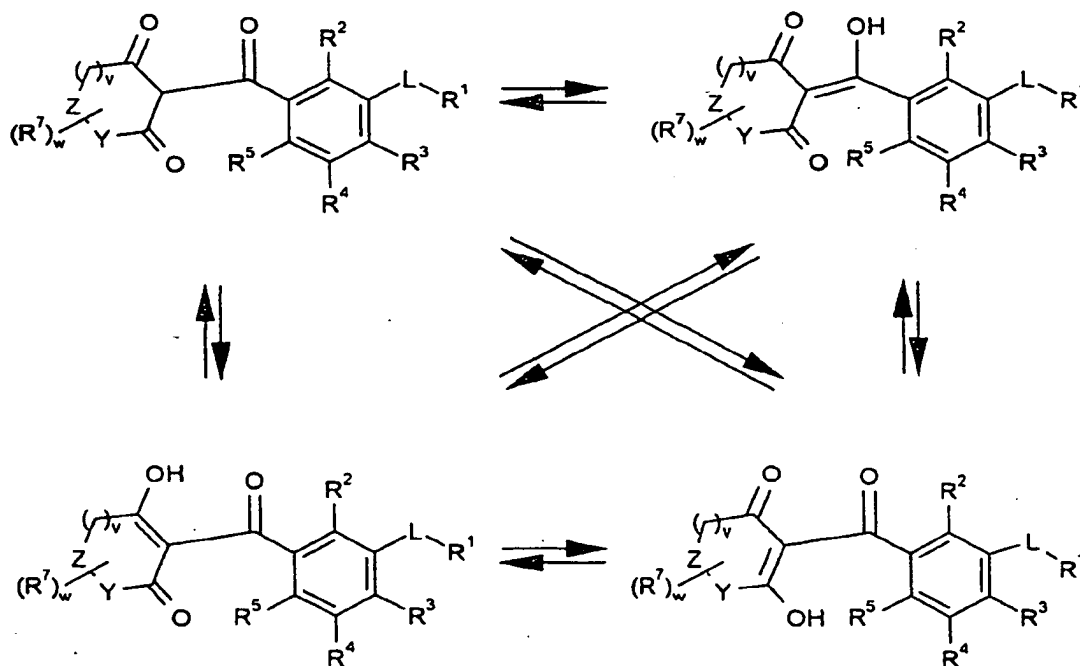
v 1 oder 2;

w 0, 1, 2, 3 oder 4,

mit der Maßgabe, daß -L-R¹ nicht für gegebenenfalls substituiertes CH₂-O-Phenyl stehen soll, wenn R² und R³ jeweils Chlor und R⁴ und R⁵ jeweils Wasserstoff bedeuten.

Zahlreiche erfindungsgemäße Verbindungen der Formel (I) können in Abhängigkeit von äußeren Bedingungen, wie Lösungsmittel und pH-Wert, in unterschiedlichen tautomeren Strukturen auftreten.

Für den Fall, daß R⁶ für Hydroxy steht, sind folgende tautomeren Strukturen möglich:



Je nach Art der Substituenten enthalten die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) ein acides Proton, das durch Umsetzung mit einer Base entfernt werden kann. Als Basen eignen sich beispielsweise Alkalimetalle, wie Lithium, Natrium und Kalium, Erdalkalimetalle, wie Calcium und Magnesium, Ammoniak und organische Amine. Solche Salze sind ebenfalls Gegenstand der Erfindung.

Ein Kohlenwasserstoff-Rest ist ein geradkettiger, verzweigter oder cyclischer, gesättigter, teilgesättigter, ungesättigter oder aromatischer Rest, z.B. Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Cycloalkynyl oder Aryl. Ebenso sollen zusammengesetzte Begriffe, wie Cycloalkylalkenyl, Cycloalkynylalkyl und Arylalkynyl, von dieser Definition umfaßt sein. Enthält dieser Kohlenwasserstoff-Rest noch zusätzlich Heteroatome, so können sich diese grundsätzlich, d.h. sofern es der chemische Aufbau erlaubt, an beliebiger Position des Kohlenwasserstoff-Rests befinden. Ein Heteroatom kann definitionsgemäß auch als verbindendes Atom zum Rest des Moleküls fungieren. Ein Heteroatom kann einfach oder doppelt gebunden vorliegen.

In Formel (I) und allen nachfolgenden Formeln können kettenförmige kohlenstoffhaltige Reste wie Alkyl, Alkoxy, Halogenalkyl, Halogenalkoxy, Alkylamino und Alkylthio sowie die entsprechenden ungesättigten und/oder substituierten Reste im Kohlenstoffgerüst wie Alkenyl und Alkynyl jeweils geradkettig oder verzweigt sein. Wenn nicht speziell angegeben, sind bei diesen Resten die niederen Kohlenstoffgerüste, z.B. mit 1 bis 6 C-Atomen bzw. bei ungesättigten Gruppen mit 2 bis 4 C-Atomen, bevorzugt. Alkylreste, auch in den zusammengesetzten Bedeutungen wie Alkoxy, Halogenalkyl usw., bedeuten z.B. Methyl, Ethyl, n- oder i-Propyl, n-, i-, t- oder 2-Butyl, Pentyle, Hexyle, wie n-Hexyl, i-Hexyl und 1,3-Dimethylbutyl, Heptyle, wie n-Heptyl, 1-Methylhexyl und 1,4-Dimethylpentyl; Alkenyl- und Alkynylreste haben die Bedeutung der den Alkylresten entsprechenden möglichen ungesättigten Reste; Alkenyl bedeutet z.B. Allyl, 1-Methylprop-2-en-1-yl, 2-Methyl-prop-2-en-1-yl, But-2-en-1-yl, But-3-en-1-yl, 1-Methyl-but-3-en-1-yl und 1-Methyl-but-2-en-1-yl; Alkynyl bedeutet z.B. Propargyl, But-2-in-1-yl, But-3-in-1-yl, 1-Methyl-but-3-in-1-yl. Die Mehrfachbindung kann sich in beliebiger Position des ungesättigten Rests befinden.

Cycloalkyl bedeutet ein carbocyclisches, gesättigtes Ringsystem mit drei bis acht C-Atomen, z.B. Cyclopropyl, Cyclopentyl oder Cyclohexyl. Analog bedeutet Cycloalkenyl eine monocyclische Alkenylgruppe mit drei bis acht Kohlenstoffringgliedern, z.B. Cyclopropenyl, Cyclobutenyl, Cyclopentenyl und Cyclohexenyl, wobei sich die Doppelbindung an beliebiger Position befinden kann.

Im Falle zusammengesetzter Reste, wie Cycloalkylalkenyl, kann sich der erstgenannte Rest an beliebiger Position des zweitgenannten befinden.

Im Falle einer zweifach substituierten Aminogruppe, wie Dialkylamino, können diese beiden Substituenten gleich oder verschieden sein.

Halogen bedeutet Fluor, Chlor, Brom oder Iod. Halogenalkyl, -alkenyl und -alkinyl bedeuten durch Halogen, vorzugsweise durch Fluor, Chlor und/oder Brom, insbesondere durch Fluor oder Chlor, teilweise oder vollständig substituiertes Alkyl, Alkenyl bzw. Alkinyl, z.B. CF_3 , CHF_2 , CH_2F , CF_3CF_2 , CH_2FCHCl , CCl_3 , CHCl_2 , $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$; Halogenalkoxy ist z.B. OCF_3 , OCHF_2 , OCH_2F , $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{O}$, OCH_2CF_3 und $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$; entsprechendes gilt für Halogenalkenyl und andere durch Halogen substituierte Reste.

Unter dem Begriff Heterocyclyl sind drei- bis sechsgliedrige, gesättigte oder partiell ungesättigte mono- oder polycyclische Heterocyclen zu verstehen, die ein bis drei Heteroatome ausgewählt aus einer Gruppe bestehend aus Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel enthalten. Die Verknüpfung kann, sofern chemisch möglich an beliebiger Position des Heterocyclus erfolgen. Beispiele dafür sind 2-Tetrahydrofuranyl, Oxiranyl, 3-Tetrahydrofuranyl, 2-Tetrahydrothienyl, 3-Tetrahydrothienyl, 1-Pyrrolidinyl, 2-Pyrrolidinyl, 3-Pyrrolidinyl, 3-Isoxazolidinyl, 4-Isoxazolidinyl, 5-Isoxazolidinyl, 3-Isotiazolidinyl, 4-Isotiazolidinyl, 5-Isotiazolidinyl, 3-Pyrazolidinyl, 4-Pyrazolidinyl, 5-Pyrazolidinyl, 2-Oxazolidinyl, 4-Oxazolidinyl, 5-Oxazolidinyl, 2-Thiazolidinyl, 4-Thiazolidinyl, 5-Thiazolidinyl, 2-Imidazolidinyl, 4-Imidazolidinyl, 1,2,4-Oxa-diazolidin-3-yl, 1,2,4-Oxadiazolidin-5-yl, 1,2,4-Thiadiazolidin-3-yl, 1,2,4-Thiadiazolidin-5-yl, 1,2,4-Triazolidin-3-yl, 1,3,4-Oxazolidin-2-yl, 1,3,4-Thiadiazolidin-2-yl, 1,3,4-Triazolidin-2-yl, 2,3-Dihydrofur-2-yl, 2,3-Dihydrofur-3-yl, 2,3-Dihydrofur-4-yl, 2,3-Dihydrofur-5-yl, 2,5-Dihydrofur-2-yl, 2,5-Dihydrofur-3-yl, 2,3-Dihydrothien-2-yl, 2,3-Dihydrothien-3-yl, 2,3-Dihydrothien-4-yl, 2,3-Dihydrothien-5-yl, 2,5-Dihydrothien-2-yl, 2,5-Dihydrothien-3-yl, 2,3-Dihydropyrrol-2-yl, 2,3-Dihydropyrrol-3-yl, 2,3-Dihydropyrrol-4-yl, 2,3-Dihydropyrrol-5-yl, 2,5-Dihydropyrrol-2-yl, 2,5-Dihydropyrrol-3-yl, 2,3-Dihydroisoxazol-3-yl, 2,3-Dihydroisoxazol-4-yl, 2,3-Dihydroisoxazol-5-yl, 4,5-Dihydroisoxazol-3-yl, 4,5-Dihydroisoxazol-4-yl, 4,5-Dihydroisoxazol-5-yl, 2,5-Dihydroisothiazol-3-yl,

2,5-Dihydroisothiazol-4-yl, 2,5-Dihydroisothiazol-5-yl, 2,3-Dihydroisopyrazol-3-yl, 2,3-Dihydroisopyrazol-4-yl, 2,3-Dihydroisopyrazol-5-yl, 4,5-Dihydroisopyrazol-3-yl, 4,5-Dihydroisopyrazol-4-yl, 4,5-Dihydroisopyrazol-5-yl, 2,5-Dihydroisopyrazol-3-yl, 2,5-Dihydroisopyrazol-4-yl, 2,5-Dihydroisopyrazol-5-yl, 2,3-Dihydrooxazol-3-yl, 2,3-Dihydrooxazol-4-yl, 2,3-Dihydro-oxazol-5-yl, 4,5-Dihydrooxazol-3-yl, 4,5-Dihydrooxazol-4-yl, 4,5-Dihydrooxazol-5-yl, 2,5-Dihydrooxazol-3-yl, 2,5-Dihydrooxazol-4-yl, 2,5-Dihydrooxazol-5-yl, 2,3-Dihydrothiazol-2-yl, 2,3-Dihydrothiazol-4-yl, 2,3-Dihydrothiazol-5-yl, 4,5-Dihydrothiazol-2-yl, 4,5-Dihydrothiazol-4-yl, 4,5-Dihydrothiazol-5-yl, 2,5-Dihydrothiazol-2-yl, 2,5-Dihydrothiazol-4-yl, 2,5-Dihydrothiazol-5-yl, 2,3-Dihydroimidazol-2-yl, 2,3-Dihydroimidazol-4-yl, 2,3-Dihydroimidazol-5-yl, 4,5-Dihydroimidazol-2-yl, 4,5-Dihydroimidazol-4-yl, 4,5-Dihydroimidazol-5-yl, 2,5-Dihydroimidazol-2-yl, 2,5-Dihydroimidazol-4-yl, 2,5-Dihydroimidazol-5-yl, 1-Morpholinyl, 2-Morpholinyl, 3-Morpholinyl, 1-Piperidinyl, 2-Piperidinyl, 3-Piperidinyl, 4-Piperidinyl, 3-Tetrahydropyridazinyl, 4-Tetrahydropyridazinyl, 2-Tetrahydropyrimidinyl, 4-Tetrahydropyrimidinyl, 5-Tetrahydropyrimidinyl, 2-Tetrahydropyrazinyl, 1,3,5-Tetrahydrotriazin-2-yl, 1,2,4-Tetrahydrotriazin-3-yl, 1,3-Dihydrooxazin-2-yl, 1,3-Dithian-2-yl, 2-Tetrahydropyranyl, 1,3-Dioxolan-2-yl, 3,4,5,6-Tetrahydropyridin-2-yl, 4H-1,3-Thiazin-2-yl, 4H-3,1-Benzothiazin-2-yl, 1,3-Dithian-2-yl, 1,1-Dioxo-2,3,4,5-tetrahydrothein-2-yl, 2H-1,4-Benzothiazin-3-yl, 2H-1,4-Benzoxazin-3-yl, 1,3-Dihydrooxazin-2-yl.

Aryl steht für einen aromatischen mono- oder polycyclischen Kohlenwasserstoffrest, z.B. Phenyl, Naphthyl, Biphenyl und Phenanthryl.

Heteroaryl steht für einen aromatischen Rest, der neben Kohlenstoffringgliedern ein bis fünf Heteroatome aus der Gruppe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthält. Beispiele für 5-gliedriges Heteroaryl sind 2-Pyrrolyl, 3-Pyrrolyl, 3-Pyrazolyl, 4-Pyrazolyl, 5-Pyrazolyl, 2-Imidazolyl, 4-Imidazolyl, 1,2,4-Triazolyl-3-yl, 1,3,4-Triazol-2-yl, 2-Furyl, 3-Furyl, 2-Thienyl, 3-Thienyl, 2-Pyrrolyl, 3-Pyrrolyl, 3-Isoxazolyl, 4-Isoxazolyl, 5-Isoxazolyl, 3-Isouthiazolyl, 4-Isouthiazolyl, 5-Isouthiazolyl, 3-Pyrazolyl, 4-Pyrazolyl, 5-Pyrazolyl, 2-Oxazolyl, 4-Oxazolyl, 5-Oxazolyl, 2-Thiazolyl, 4-Thiazolyl, 5-Thiazolyl, 2-Imidazolyl, 1,2,4-Oxadiazol-3-yl, 1,2,4-Oxadiazol-5-yl, 1,2,4-Thiadiazol-3-yl, 1,2,4-Thiadiazol-5-yl, 1,2,4-Triazol-3-yl, 1,3,4-Oxadiazol-2-yl, 1,3,4-

Thiadiazol-2-yl, 1,3,4-Triazol-2-yl. Beispiele für 6-gliedriges Heteroaryl sind 2-Pyridinyl, 3-Pyridinyl, 4-Pyridinyl, 3-Pyridazinyl, 4-Pyridazinyl, 2-Pyrimidinyl, 4-Pyrimidinyl, 5-Pyrimidinyl, 2-Pyrazinyl, 1,3,5-Triazin-2-yl, 1,2,4-Triazin-3-yl und 1,2,4,5-Tetrazin-3-yl. Beispiele für anneliertes 5-gliedriges Heteroaryl sind Benzothiazol-2-yl und Benzoxazol-2-yl. Beispiele für benzokondensierte 6-gliedriges Heteroaryl sind Chinolin, Isochinolin, Chinazolin und Chinoxalin.

Die Angabe "partiell oder vollständig halogeniert" soll zum Ausdruck bringen, daß in den derart charakterisierten Gruppen die Wasserstoffatome zum Teil oder vollständig durch gleiche oder verschiedene Halogenatome wie vorstehend genannt ersetzt sein können.

Ist eine Gruppe mehrfach substituiert, so ist darunter zu verstehen, daß bei der Kombination der verschiedenen Substituenten die allgemeinen Grundsätze des Aufbaus chemischer Verbindungen zu beachten sind, d.h. daß nicht Verbindungen gebildet werden, von denen der Fachmann weiß, daß sie chemisch instabil oder nicht möglich sind.

Die Verbindungen der allgemeinen Formel I können je nach Art und Verknüpfung der Substituenten als Stereoisomere vorliegen. Sind beispielsweise eine oder mehrere Alkenylgruppen vorhanden, so können Diastereomere auftreten. Sind beispielsweise ein oder mehrere asymmetrische Kohlenstoffatome vorhanden, so können Enantiomere und Diastereomere auftreten. Stereoisomere lassen sich aus den bei der Herstellung anfallenden Gemischen nach üblichen Trennmethoden, beispielsweise durch chromatographische Trennverfahren, erhalten. Ebenso können Stereoisomere durch Einsatz stereoselektiver Reaktionen unter Verwendung optisch aktiver Ausgangs- und/oder Hilfsstoffe selektiv hergestellt werden. Die Erfindung betrifft auch alle Stereoisomeren und deren Gemische, die von der allgemeinen Formel I umfaßt, jedoch nicht spezifisch definiert sind.

Für die Auswahl der Bedeutungen von "Y" und "Z" soll gelten, daß "Y" und "Z" nicht gleichzeitig jeweils für eine heteroatomige divalente Einheit stehen.

Ist ein Rest als gegebenenfalls substituiert bezeichnet ohne weitere Angaben bezüglich der Art der Substituenten, so soll dies bedeuten, daß dieser Rest durch einen oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste R^2 substituiert sein kann.

Von näherem Interesse sind Verbindungen der allgemeinen Formel (I), worin

R^1 Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Aryl, Cycloalkoxy, Cycloalkylalkoxy, Cycloalkylalkenyloxy, Cycloalkylalkinyloxy, Cycloalkenyloxy, Cycloalkenylalkoxy, Cycloalkenylalkenyloxy, Cycloalkenylalkinyloxy, Aryloxy, Arylalkoxy, Arylalkenyloxy, Arylalkinyloxy, Cycloalkylthio, Cycloalkylalkylthio, Cycloalkylalkenylthio, Cycloalkylalkinythio, Cycloalkenylthio, Cycloalkenylalkylthio, Cycloalkenylalkenythio, Cycloalkenylalkinythio, Arylthio, Arylalkylthio, Arylalkenylthio, Arylalkinythio, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylamino, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylamino, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylamino, Cycloalkylamino, Cycloalkenylamino, Heterocyclylalkylamino, Heterocyclylalkenylamino, Cycloalkylsulfonyl, Cycloalkylalkylsulfonyl, Cycloalkylalkenylylsulfonyl, Cycloalkenylsulfonyl, Cycloalkenylalkylsulfonyl, Cycloalkenylalkenylylsulfonyl, Cycloalkenylalkinylylsulfonyl, Arylsulfonyl, Arylalkylsulfonyl, Arylalkenylylsulfonyl, Arylalkinylylsulfonyl, Heteroarylsulfonyl, Heteroarylalkylsulfonyl, Heteroarylalkenylylsulfonyl, Heteroarylalkinylylsulfonyl, Heterocyclylsulfonyl, Heterocyclylalkylsulfonyl, Heterocyclylalkenylylsulfonyl, Heterocyclylalkinylylsulfonyl, Cycloalkylsulfinyl, Cycloalkylalkylsulfinyl, Cycloalkylalkenylylsulfinyl, Cycloalkylalkinylylsulfinyl, Cycloalkenylsulfinyl, Cycloalkenylalkylsulfinyl, Cycloalkenylalkenylylsulfinyl, Cycloalkenylalkinylylsulfinyl, Arylsulfinyl, Arylalkylsulfinyl, Arylalkenylylsulfinyl, Arylalkinylylsulfinyl, Heteroarylsulfinyl, Heteroarylalkylsulfinyl, Heteroarylalkenylylsulfinyl, Heteroarylalkinylylsulfinyl, Heterocyclylsulfinyl, Heterocyclylalkylsulfinyl, Heterocyclylalkenylylsulfinyl, Heterocyclylalkinylylsulfinyl, Aminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminosulfonyl, Alkylsulfonyloxy, Alkenylsulfonyloxy, Alkinylylsulfonyloxy,

Cycloalkylsulfonyloxy, Cycloalkylalkylsulfonyloxy, Cycloalkylalkenylsulfonyloxy, Cycloalkylalkinylsulfonyloxy, Cycloalkenylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkenylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkinylsulfonyloxy, Arylsulfonyloxy, Arylalkylsulfonyloxy, Arylalkenylsulfonyloxy, Arylalkinylsulfonyloxy, Heteroarylsulfonyloxy, Heteroarylalkylsulfonyloxy, Heteroarylalkenylsulfonyloxy, Heteroarylalkinylsulfonyloxy, Heterocyclisulfonyloxy, Heterocyclialkylsulfonyloxy, Heterocyclialkenylsulfonyloxy, Heterocyclialkinylsulfonyloxy, Alkylsulfonylamino, Alkenylsulfonylamino, Alkinylsulfonylamino, Cycloalkylsulfonylamino, Cycloalkylalkylsulfonylamino, Cycloalkylalkenylsulfonylamino, Cycloalkylalkinylsulfonylamino, Cycloalkenylsulfonylamino, Cycloalkenylalkylsulfonylamino, Cycloalkenylalkenylsulfonylamino, Cycloalkenylalkinylsulfonylamino, Arylsulfonylamino, Arylalkylsulfonylamino, Arylalkenylsulfonylamino, Arylalkinylsulfonylamino, Heteroarylsulfonylamino, Heteroarylalkylsulfonylamino, Heteroarylalkenylsulfonylamino, Heteroarylalkinylsulfonylamino, Alkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Alkenylsulfonyl N-Alkyl-amino, Alkinylsulfonyl-N-Alkyl-amino, Cycloalkylsulfonyl-N-Alkyl-amino, Cycloalkylalkylsulfonyl-N-Alkyl-amino, Cycloalkylalkenylsulfonyl-N-Alkyl-amino, Cycloalkylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylalkylsulfonyl-amino, Heteroarylalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclisulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclialkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclialkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclialkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Alkylcarbonyl, Alkenylcarbonyl, Alkinylcarbonyl, Cycloalkylcarbonyl, Cycloalkylalkylcarbonyl, Cycloalkylalkenylcarbonyl, Cycloalkylalkinylcarbonyl, Cycloalkenylcarbonyl, Cycloalkenylalkylcarbonyl, Cycloalkenylalkenylcarbonyl, Cycloalkenylalkinylcarbonyl, Arylcarbonyl, Arylalkylcarbonyl, Arylalkenylcarbonyl, Arylalkinylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, Heteroarylalkylcarbonyl, Heteroarylalkenylcarbonyl, Heteroarylalkinylcarbonyl, Heterocyclcarbonyl, Carboxyl, Alkoxy carbonyl, Alkenyloxycarbonyl, Alkinyloxycarbonyl, Cycloalkoxy carbonyl, Cycloalkylalkoxy carbonyl, Cycloalkylalkenyloxycarbonyl, Cycloalkylalkinyloxycarbonyl, Cycloalkenyloxycarbonyl, Cycloalkenylalkoxy carbonyl,

Cycloalkenylalkenyloxycarbonyl, Cycloalkenylalkinyloxycarbonyl, Aryloxycarbonyl, Arylalkoxycarbonyl, Arylalkenyloxycarbonyl, Arylalkinyloxycarbonyl, Heteroaryloxycarbonyl, Heteroarylalkoxycarbonyl, Heteroarylalkenyloxycarbonyl, Heteroarylalkinyloxycarbonyl, Heterocyclyloxycarbonyl, Heterocyclylalkoxycarbonyl, Heterocyclylalkenyloxycarbonyl, Heterocyclylalkinyloxycarbonyl, Aminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminocarbonyloxy, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminocarbonyloxy, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminocarbonyloxy, Aminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylaminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylaminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminocarbonyl-amino, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminocarbonylamino, Cycloalkylcarbonyloxy, Cycloalkylalkylcarbonyloxy, Cycloalkylalkenylcarbonyloxy, Cycloalkylalkinylcarbonyloxy, Cycloalkenylcarbonyloxy, Cycloalkenylalkylcarbonyloxy, Cycloalkenylalkenylcarbonyloxy, Cycloalkenylalkinylcarbonyloxy, Arylcarbonyloxy, Arylalkylcarbonyloxy, Arylalkenylcarbonyloxy, Arylalkinylcarbonyloxy, Heteroarylcarbonyloxy, Heteroarylalkylcarbonyloxy, Heteroarylalkenylcarbonyloxy, Heteroarylalkinylcarbonyloxy, Heterocyclylcarbonyloxy, Heterocyclylalkylcarbonyloxy, Heterocyclylalkenylcarbonyloxy, Heterocyclylalkinylcarbonyloxy, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Alkylcarbonyl-N-aryl-amino, gegebenenfalls substituiertes Arylcarbonyl-N-alkyl-amino, gegebenenfalls substituiertes Alkylcarbonyl-N-heteroaryl-amino, gegebenenfalls substituiertes Heteroarylcarbonyl-N-alkyl-amino, Alkoxycarbonylamino, Alkenyloxycarbonylamino, Alkinyloxycarbonylamino, Cycloalkoxycarbonylamino, Cycloalkylalkoxycarbonylamino, Cycloalkylalkenyloxycarbonylamino, Cycloalkyl-

alkinyloxy-carbonylamino, Cycloalkenyloxy-carbonylamino,
Cycloalkenylalkoxy-carbonylamino, Cycloalkenylalkenyloxy-carbonylamino,
Cycloalkenylalkinyloxy-carbonylamino, Aryloxy-carbonylamino,
Arylalkoxy-carbonylamino, Arylalkenyloxy-carbonylamino,
Arylalkinyloxy-carbonylamino, Heteroaryloxy-carbonylamino,
Heteroarylalkoxy-carbonylamino, Heteroarylalkenyloxy-carbonylamino,
Heteroarylalkinyoxy-carbonylamino, Heterocyclyloxy-carbonylamino,
Heterocyclylalkoxy-carbonylamino, Heterocyclylalkenyloxy-carbonylamino,
Heterocyclylalkinyoxy-carbonylamino, Alkoxy-carbonyloxy, Alkenyloxy-carbonyloxy,
Alkinyloxy-carbonyloxy, Cycloalkoxy-carbonyloxy, Cycloalkylalkoxy-carbonyloxy,
Cycloalkylalkenyloxy-carbonyloxy, Cycloalkylalkinyloxy-carbonyloxy,
Cycloalkenyloxy-carbonyloxy, Cycloalkenylalkoxy-carbonyloxy,
Cycloalkenylalkenyloxy-carbonyloxy, Cycloalkenylalkinyloxy-carbonyloxy,
Aryloxy-carbonyloxy, Arylalkoxy-carbonyloxy, Arylalkenyloxy-carbonyloxy,
Arylalkinyoxy-carbonyloxy, Heteroaryloxy-carbonyloxy, Heteroarylalkoxy-carbonyloxy,
Heteroarylalkenyloxy-carbonyloxy, Heteroarylalkinyoxy-carbonyloxy,
Heterocyclyloxy-carbonyloxy, Heterocyclylalkoxy-carbonyloxy,
Heterocyclylalkenyloxy-carbonyloxy, Heterocyclylalkinyoxy-carbonyloxy,
Alkoxy-carbonylamino, Alkenyloxy-carbonylamino, Alkinyloxy-carbonyl-N-alkyl-amino,
Cycloalkoxy-carbonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkyl-alkoxy-carbonyl-N-alkyl-amino,
Cycloalkylalkenyloxy-carbonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkylalkinyloxy-carbonyl-N-alkyl-
amino, Cycloalkenyloxy-carbonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylalkoxy-carbonyl-N-alkyl-
amino, Cycloalkenylalkenyloxy-carbonyl-N-alkyl-amino, Cyclo-
alkenylalkinyloxy-carbonyl-N-alkyl-amino, Aryloxy-carbonyl-N-alkyl-amino,
Arylalkoxy-carbonyl-N-alkyl-amino, Arylalkenyloxy-carbonyl-N-alkyl-amino,
Arylalkinyoxy-carbonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkoxy-carbonyl-N-alkyl-amino,
Heteroarylalkenyloxy-carbonyl-N-alkyl-amino, N-Alkylheteroaryl-alkinyloxy-carbonyl-N-
alkyl-amino, N-Alkylheterocyclylalkoxy-carbonyl-N-alkyl-amino,
Heterocyclylalkenyloxy-carbonyl-amino, Heterocyclylalkinyoxy-carbonyl-N-alkyl-amino,
Formyl, Halogenalkoxy, Halogenalkenyloxy, Halogenalkinyloxy, Halogenalkylthio,
Halogenalkenylthio, Halogenalkinylthio, Halogenalkylamino, Halogenalkenylamino,
Halogenalkinylamino, Halogenalkylsulfonyl, Halogenalkenylsulfonyl,
Halogenalkinylsulfonyl, Halogenalkylsulfinyl, Halogenalkenylsulfinyl,
Halogenalkinylsulfinyl, Halogenalkylcarbonyl, Halogenalkenylcarbonyl,

Halogenalkinylcarbonyl, Halogenalkoxycarbonyl, Halogenalkenyloxycarbonyl, Halogenalkinyloxycarbonyl, Halogenalkylaminocarbonyl, Halogenalkenylaminocarbonyl, Halogenalkinylaminocarbonyl, Halogenalkylcarbonylamino, Halogenalkenylcarbonylamino, Halogenalkinylcarbonylamino, Halogenalkoxycarbonylamino, Halogenalkenyloxycarbonylamino, Halogenalkinyloxycarbonylamino, Halogenalkylcarbonyloxy, Halogenalkenylcarbonyloxy, Halogenalkinylcarbonyloxy, Halogenalkoxycarbonyloxy, Halogenalkenyloxycarbonyloxy, Halogenalkinyloxycarbonyloxy, Halogenalkylaminocarbonylamino, Halogenalkenylaminocarbonylamino, Halogenalkinylaminocarbonylamino, Cyano, Nitro, $-P(=O)R^8R^9$, $-P(=O)OR^{10}R^8$, $-P(=O)OR^{10}OR^{11}$, 2-Tetrahydrofuranyl-oxymethyl, 3-Tetrahydrofuranyl-oxymethyl, 2-Tetrahydrothienyl-oxymethyl, 3-Tetrahydrothienyl-oxymethyl, 2-Tetrahydropyranyl-oxymethyl, wobei die Reste Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Aryl, Tetrahydrofuranyl, Tetrahydrothienyl, Tetrahydropyranyl-oxymethyl, Heteroaryl und Heterocyclyl gegebenenfalls ein oder mehrfach, gleich oder verschieden durch R^2 substituiert sein können, oder eine der Gruppen $-O-(CH_2)_m-O-(CH_2)_n-R^{2a}$, $-O-CH_2-S-(O)_p-R^{13}$, $-CONHNH-(CH_2)_n$ -Alkyl und $-CONHNH-(CH_2)_n$ -Aryl;

R^{2a} Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Cycloalkylalkyl, Cycloalkylalkenyl, Cycloalkylalkinyl, Cycloalkenylalkyl, Cycloalkenylalkyl, Aryl, Arylalkyl, Arylalkenyl, Arylalkinyl, Heteroaryl, Heteroarylalkyl, Heteroarylalkenyl, Heteroarylalkinyl, Heterocyclyl, Heterocyclylalkyl, Heterocyclylalkenyl, Heterocyclylalkinyl, Hydroxy, Alkoxy, Alkenyloxy, Alkinylloxy, Cycloalkoxy, Cycloalkylalkoxy, Cycloalkylalkenyloxy, Cycloalkylalkinyloxy, Cycloalkenyloxy, Cycloalkenylalkoxy, Cycloalkenylalkenyloxy, Cycloalkenylalkinyloxy, Aryloxy, Arylalkoxy, Arylalkenyloxy, Arylalkinyloxy, Heteroaryloxy, Heteroarylalkoxy, Heteroarylalkenyloxy, Heteroarylalkinyloxy, Heterocycliloxy, Heterocyclylalkoxy, Heterocyclylalkenyloxy, Heterocyclylalkinyloxy, Thio, Alkylthio, Alkenylthio, Alkinylthio, Cycloalkylthio, Cycloalkylalkylthio, Cycloalkylalkenylthio, Cycloalkylalkinylthio, Cycloalkenylthio, Cycloalkenylalkylthio, Cycloalkenylalkenylthio, Cycloalkenylalkinylthio, Arylthio, Arylalkylthio, Arylalkenylthio, Arylalkinylthio, Heteroarylthio, Heteroarylalkylthio, Heteroarylalkenylthio, Heteroarylalkinylthio, Heterocyclylthio, Heterocyclylalkylthio, Heterocyclylalkenylthio, Heterocyclylalkinylthio, Amino, gegebenenfalls substituiertes

Mono- oder Dialkylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylamino, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylamino, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylamino, Alkenylamino, Alkinylamino, Cycloalkylamino, Cycloalkenylamino, Heterocyclalalkylamino, Heterocyclalalkenylamino, Alkylsulfonyl, Alkenylsulfonyl, Alkinylsulfonyl, Cycloalkylsulfonyl, Cycloalkylalkylsulfonyl, Cycloalkylalkenylsulfonyl, Cycloalkylalkinylsulfonyl, Cycloalkenylsulfonyl, Cycloalkenylalkylsulfonyl, Cycloalkenylalkenylsulfonyl, Cycloalkenylalkinylsulfonyl, Arylsulfonyl, Arylalkylsulfonyl, Arylalkenylsulfonyl, Arylalkinylsulfonyl, Heteroarylsulfonyl, Heteroarylalkylsulfonyl, Heteroarylalkenylsulfonyl, Heteroarylalkinylsulfonyl, Heterocyclalalkylsulfonyl, Heterocyclalalkenylsulfonyl, Heterocyclalalkinylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Alkenylsulfinyl, Alkinylsulfinyl, Cycloalkylsulfinyl, Cycloalkylalkylsulfinyl, Cycloalkylalkenylsulfinyl, Cycloalkylalkinylsulfinyl, Cycloalkenylsulfinyl, Cycloalkenylalkylsulfinyl, Cycloalkenylalkenylsulfinyl, Cycloalkenylalkinylsulfinyl, Arylsulfinyl, Arylalkylsulfinyl, Arylalkenylsulfinyl, Arylalkinylsulfinyl, Heteroarylsulfinyl, Heteroarylalkylsulfinyl, Heteroarylalkenylsulfinyl, Heteroarylalkinylsulfinyl, Heterocyclalalkylsulfinyl, Heterocyclalalkenylsulfinyl, Heterocyclalalkinylsulfinyl, Aminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminosulfonyl, Alkylsulfonyloxy, Alkenylsulfonyloxy, Alkinylsulfonyloxy, Cycloalkylsulfonyloxy, Cycloalkylalkylsulfonyloxy, Cycloalkylalkenylsulfonyloxy, Cycloalkylalkinylsulfonyloxy, Cycloalkenylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkenylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkinylsulfonyloxy, Arylsulfonyloxy, Arylalkylsulfonyloxy, Arylalkenylsulfonyloxy, Arylalkinylsulfonyloxy, Heteroarylsulfonyloxy, Heteroarylalkylsulfonyloxy, Heteroarylalkenylsulfonyloxy, Heteroarylalkinylsulfonyloxy, Heterocyclalalkylsulfonyloxy, Heterocyclalalkenylsulfonyloxy, Heterocyclalalkinylsulfonyloxy, Alkylsulfonylamino, Alkenylsulfonylamino, Alkinylsulfonylamino, Cycloalkylsulfonylamino, Cycloalkylalkylsulfonylamino, Cycloalkylalkenylsulfonylamino, Cycloalkylalkinylsulfonylamino, Cycloalkenylalkylsulfonylamino, Cycloalkenylalkenylsulfonylamino, Cycloalkenylalkinylsulfonylamino,

Arylsulfonylamino, Arylalkylsulfonylamino, Arylalkenylsulfonylamino, Arylalkinylsulfonylamino, Heteroarylsulfonylamino, Heteroarylalkylsulfonylamino, Heteroarylalkenylsulfonylamino, Heteroarylalkinylsulfonylamino, Dialkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Alkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Alkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkyl-alkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, cycloalkenylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenyl-alkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroaryl-sulfonyl-N-alkyl-amino, Arylalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkyl-sulfonyl-N-alkyl-amino, Arylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkenyl-sulfonyl-N-alkyl-amino, Arylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkinyl-sulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclisulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclialkyl-sulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclialkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclialkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Alkylcarbonyl, Alkenylcarbonyl, Alkinylcarbonyl, Cycloalkylcarbonyl, Cycloalkylalkylcarbonyl, Cycloalkylalkenylcarbonyl, Cycloalkylalkinylcarbonyl, Cycloalkenylcarbonyl, Cycloalkenylalkylcarbonyl, Cycloalkenylalkenylcarbonyl, Cycloalkenylalkinylcarbonyl, Arylcarbonyl, Arylalkylcarbonyl, Arylalkenylcarbonyl, Arylalkinylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, Heteroarylalkylcarbonyl, Heteroarylalkenylcarbonyl, Heteroarylalkinylcarbonyl, Heterocyclcarbonyl, Heterocyclialkyl, Heterocyclialkenyl, Heterocyclialkinyl, Carboxyl, Alkoxycarbonyl, Alkenyloxycarbonyl, Alkinyloxycarbonyl, Cycloalkoxycarbonyl, Cycloalkylalkoxycarbonyl, Cycloalkylalkenyloxycarbonyl, Cycloalkylalkinyloxycarbonyl, Cycloalkenyloxycarbonyl, Cycloalkenylalkoxycarbonyl, Cycloalkenylalkenyloxycarbonyl, Cycloalkenylalkinyloxycarbonyl, Aryloxycarbonyl, Arylalkoxycarbonyl, Arylalkenyloxycarbonyl, Arylalkinyloxycarbonyl, Heteroaryloxycarbonyl, Heteroarylalkoxycarbonyl, Heteroarylalkenyloxycarbonyl, Heteroarylalkinyloxycarbonyl, Heterocyclloxycarbonyl, Heterocyclialkoxycarbonyl, Heterocyclialkenyloxycarbonyl, Heterocyclialkinyloxycarbonyl, Alkylcarbonyloxy, Alkenylcarbonyloxy, Alkinylcarbonyloxy, Cycloalkylcarbonyloxy, Cycloalkylalkenylcarbonyloxy, Cycloalkylalkinylcarbonyloxy, Cycloalkenylcarbonyloxy, Cycloalkenylalkylcarbonyloxy, Cycloalkenylalkenylcarbonyloxy, Cycloalkenylalkinylcarbonyloxy, Arylcarbonyloxy, Arylalkylcarbonyloxy, Arylalkenylcarbonyloxy, Arylalkinylcarbonyloxy,

Heteroarylcarbonyloxy, Heteroarylalkylcarbonyloxy, Heteroarylalkenylcarbonyloxy, Heteroarylalkinylcarbonyloxy, Heterocyclylcarbonyloxy, Heterocyclylalkylcarbonyloxy, Heterocyclylalkenylcarbonyloxy, Heterocyclylalkinylcarbonyloxy, Aminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminocarbonyloxy, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminocarbonyloxy, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminocarbonyloxy, Aminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylaminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylaminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminocarbonyl-amino, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Alkylcarbonyl-N-arylamino, gegebenenfalls substituiertes Arylcarbonyl-N-alkyl-amino, gegebenenfalls substituiertes Alkylcarbonyl-N-heteroarylamino, gegebenenfalls substituiertes Heteroarylcarbonyl-N-alkyl-amino, Alkoxy carbonyloxy, Alkenyloxy carbonyloxy, Alkinyloxy carbonyloxy, Cycloalkoxy carbonyloxy, Cycloalkylalkoxy carbonyloxy, Cycloalkylalkenyloxy carbonyloxy, Cycloalkylalkinyloxy carbonyloxy, Cycloalkenyloxy carbonyloxy, Cycloalkenylalkoxy carbonyloxy, Cycloalkenylalkinyloxy carbonyloxy, Aryloxy carbonyloxy, Arylalkoxy carbonyloxy, Arylalkenyloxy carbonyloxy, Arylalkinyloxy carbonyloxy, Heteroaryloxy carbonyloxy, Heteroarylalkoxy carbonyloxy, Heteroarylalkenyloxy carbonyloxy, Heteroarylalkinyloxy carbonyloxy, Heterocyclyloxy carbonyloxy, Heterocyclylalkoxy carbonyloxy, Heterocyclylalkenyloxy carbonyloxy, Heterocyclylalkinyloxy carbonyloxy, Alkoxy carbonylamino, Alkenyloxy carbonylamino, Alkinyloxy carbonylamino, Cycloalkoxy carbonylamino, Cycloalkylalkoxy carbonylamino,

Cycloalkylalkenyloxy-carbonylamino, Cycloalkyl-alkinyloxy-carbonylamino,
 Cycloalkenyloxy-carbonylamino, Cycloalkenylalkoxy-carbonylamino,
 Cycloalkenylalkenyloxy-carbonylamino, Cycloalkenylalkinyloxy-carbonylamino,
 Aryloxy-carbonylamino, Arylalkoxy-carbonylamino, Arylalkenyloxy-carbonylamino,
 Arylalkinyoxy-carbonylamino, Heteroaryloxy-carbonylamino,
 Heteroarylalkoxy-carbonylamino, Heteroarylalkenyloxy-carbonylamino,
 Heteroarylalkinyoxy-carbonylamino, Heterocyclyloxy-carbonylamino,
 Heterocyclylalkoxy-carbonylamino, Heterocyclylalkenyloxy-carbonylamino,
 Heterocyclylalkinyoxy-carbonylamino, Alkoxy-carbonylamino,
 Alkenyloxy-carbonylamino, Alkynyl-oxy-carbonylamino, Cycloalkoxy-carbonylamino,
 Cycloalkyl-alkoxy-carbonylamino, N-Alkylcycloalkyl-alkenyloxy-carbonylamino,
 Cycloalkylalkynyl-oxy-carbonylamino, Cycloalkenyloxy-carbonyl-amino,
 Cycloalkenylalkoxy-carbonylamino, Cycloalkenylalkenyloxy-carbonylamino,
 Cycloalkenylalkinyloxy-carbonylamino, Aryloxy-carbonylamino, Arylalkoxy-carbonyl-
 amino, Arylalkenyloxy-carbonylamino, Arylalkinyoxy-carbonylamino, Heteroaryl-
 alkoxy-carbonylamino, Heteroaryl-alkenyloxy-carbonylamino,
 Heteroarylalkinyloxy-carbonylamino, Heterocyclylalkoxy-carbonylamino,
 Heterocyclylalkenyloxy-carbonyl-amino, Heterocyclylalkinyoxy-carbonylamino, Formyl,
 Halogen, Halogenalkyl, Halogenalkenyl, Halogenalkynyl, Halogenalkoxy,
 Halogenalkenyloxy, Halogenalkinyloxy, Halogenalkylthio, Halogenalkenylthio,
 Halogenalkynylthio, Halogenalkylamino, Halogenalkenylamino, Halogenalkynylamino,
 Halogenalkylsulfonyl, Halogenalkenylsulfonyl, Halogenalkynylsulfonyl,
 Halogenalkylsulfinyl, Halogenalkenylsulfinyl, Halogenalkynylsulfinyl,
 Halogenalkylcarbonyl, Halogenalkenylcarbonyl, Halogenalkynylcarbonyl,
 Halogenalkoxy-carbonyl, Halogenalkenyloxy-carbonyl, Halogenalkinyloxy-carbonyl,
 Halogenalkylaminocarbonyl, Halogenalkenylaminocarbonyl,
 Halogenalkynylaminocarbonyl, Halogenalkoxy-carbonylamino,
 Halogenalkenyloxy-carbonylamino, Halogenalkinyloxy-carbonylamino,
 Halogenalkylaminocarbonylamino, Halogenalkenylaminocarbonylamino,
 Halogenalkynylaminocarbonylamino, Cyano, Nitro oder eine der Gruppen
 $-P(=O)R^8R^9$, $-P(=O)OR^{10}R^8$, $-P(=O)OR^{10}OR^{11}$, $-CH=N-NH-(CH_2)_n$ -Alkyl,
 $-CH=N-NH-(CH_2)_n$ -Aryl, $-CH=N-O-(CH_2)_n$ -Alkyl, $-CH=N-O-(CH_2)_n$ -Aryl,
 $-O-(CH_2)_m-O-(CH_2)_n$ -Alkyl, $-CONH-NH-(CH_2)_n$ -Alkyl und $-CONH-NH-(CH_2)_n$ -Aryl;

R^2 , R^3 , R^4 und R^5 unabhängig voneinander R^{2a} , Wasserstoff, Alkyl, Alkenyl oder Alkynyl;

R^8 und R^9 unabhängig voneinander Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Halogenalkyl, Halogenalkenyl, Halogenalkinyl, gegebenenfalls substituiertes Aryl oder gegebenenfalls substituiertes Arylalkyl;

R^{10} und R^{11} unabhängig voneinander Wasserstoff oder R^8 , oder R^{10} und R^{11} bilden zusammen eine C_2 - C_5 -Alkylenkette;

R^{13} Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Halogenalkyl, Halogenalkenyl, Halogenalkinyl, oder gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Halogen, Alkyl, Halogenalkyl oder Nitro substituiertes Phenyl;

m 1, 2 oder 3;

n 0, 1, 2 oder 3 und

p 0, 1 oder 2 bedeuten.

Bevorzugt sind Verbindungen der allgemeinen Formel (I), worin

R^1 Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Aryl, Cycloalkoxy, Cycloalkylalkoxy, Cycloalkylalkenyloxy, Cycloalkylalkinyloxy, Cycloalkenyloxy, Cycloalkenylalkoxy, Cycloalkenylalkenyloxy, Cycloalkenylalkinyloxy, Aryloxy, Arylalkoxy, Arylalkenyloxy, Arylalkinyloxy, Cycloalkylthio, Cycloalkylalkylthio, Cycloalkylalkenylthio, Cycloalkylalkinylthio, Cycloalkenylthio, Cycloalkenylalkylthio, Cycloalkenylalkenythio, Cycloalkenylalkinythio, Arylthio, Arylalkylthio, Arylalkenylthio, Arylalkinythio, Cycloalkylsulfonyl, Cycloalkylalkylsulfonyl, Cycloalkylalkenylsulfonyl, Cycloalkylalkinylsulfonyl, Cycloalkenylsulfonyl, Cycloalkenylalkylsulfonyl, Cycloalkenylalkenylsulfonyl, Cycloalkenylalkinylsulfonyl, Arylsulfonyl, Arylalkylsulfonyl, Arylalkenylsulfonyl, Arylalkinylsulfonyl, Heteroarylsulfonyl, Heteroarylalkylsulfonyl, Heteroarylalkenylsulfonyl,

Heteroarylalkinylsulfonyl, Heterocyclisulfonyl, Heterocyclialkylsulfonyl, Heterocyclialkenylsulfonyl, Heterocyclialkinylsulfonyl, Cycloalkylsulfinyl, Cycloalkylalkylsulfinyl, Cycloalkylalkenylsulfinyl, Cycloalkylalkinylsulfinyl, Cycloalkenylsulfinyl, Cycloalkenylalkylsulfinyl, Cycloalkenylalkenylsulfinyl, Cycloalkenylalkinylsulfinyl, Arylsulfinyl, Arylalkylsulfinyl, Arylalkenylsulfinyl, Arylalkinylsulfinyl, Heteroarylsulfinyl, Heteroarylalkylsulfinyl, Heteroarylalkenylsulfinyl, Heteroarylalkinylsulfinyl, Heterocyclisulfinyl, Heterocyclialkylsulfinyl, Heterocyclialkenylsulfinyl, Heterocyclialkinylsulfinyl, Aminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminosulfonyl, Alkylsulfonyloxy, Alkenylsulfonyloxy, Alkinylsulfonyloxy, Cycloalkylsulfonyloxy, Cycloalkylalkylsulfonyloxy, Cycloalkylalkenylsulfonyloxy, Cycloalkylalkinylsulfonyloxy, Cycloalkenylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkenylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkinylsulfonyloxy, Arylsulfonyloxy, Arylalkylsulfonyloxy, Arylalkenylsulfonyloxy, Arylalkinylsulfonyloxy, Heteroarylsulfonyloxy, Heteroarylalkylsulfonyloxy, Heteroarylalkenylsulfonyloxy, Heteroarylalkinylsulfonyloxy, Heterocyclisulfonyloxy, Heterocyclialkylsulfonyloxy, Heterocyclialkenylsulfonyloxy, Heterocyclialkinylsulfonyloxy, Alkylsulfonylamino, Alkenylsulfonylamino, Alkinylsulfonylamino, Cycloalkylsulfonylamino, Cycloalkylalkylsulfonylamino, Cycloalkylalkenylsulfonylamino, Cycloalkylalkinylsulfonylamino, Cycloalkenylsulfonylamino, Cycloalkenylalkylsulfonylamino, Cycloalkenylalkenylsulfonylamino, Cycloalkenylalkinylsulfonylamino, Arylsulfonylamino, Arylalkylsulfonylamino, Arylalkenylsulfonylamino, Arylalkinylsulfonylamino, Heteroarylsulfonylamino, Heteroarylalkylsulfonylamino, Heteroarylalkenylsulfonylamino, Heteroarylalkinylsulfonylamino, Alkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Alkenylsulfonyl-N-Alkyl-amino, Alkinylsulfonyl-N-Alkyl-amino, Cycloalkylsulfonyl-N-Alkyl-amino, Cycloalkylalkylsulfonyl-N-Alkyl-amino, Cycloalkylalkenylsulfonyl-N-Alkyl-amino, Cycloalkylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylalkylsulfonyl-amino, Heteroarylalkylsulfonyl-N-

alkyl-amino, Arylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclylalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Alkylcarbonyl, Alkenylcarbonyl, Alkinylcarbonyl, Cycloalkylcarbonyl, Cycloalkylalkylcarbonyl, Cycloalkylalkenylcarbonyl, Cycloalkylalkinylcarbonyl, Cycloalkenylcarbonyl, Cycloalkenylalkylcarbonyl, Cycloalkenylalkenylcarbonyl, Cycloalkenylalkinylcarbonyl, Arylcarbonyl, Arylalkylcarbonyl, Arylalkenylcarbonyl, Arylalkinylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, Heteroarylalkylcarbonyl, Heteroarylalkenylcarbonyl, Heteroarylalkinylcarbonyl, Heterocyclylcarbonyl, Carboxyl, Alkoxy carbonyl, Alkenyloxy carbonyl, Alkinyloxy carbonyl, Cycloalkoxy carbonyl, Cycloalkylalkoxy carbonyl, Cycloalkylalkenyloxy carbonyl, Cycloalkylalkinyloxy carbonyl, Cycloalkenyloxy carbonyl, Cycloalkenylalkoxy carbonyl, Cycloalkenylalkenyloxy carbonyl, Cycloalkenylalkinyloxy carbonyl, Aryloxy carbonyl, Arylalkoxy carbonyl, Arylalkenyloxy carbonyl, Arylalkinyloxy carbonyl, Heteroaryloxy carbonyl, Heteroarylalkoxy carbonyl, Heteroarylalkenyloxy carbonyl, Heteroarylalkinyloxy carbonyl, Heterocyclioxy carbonyl, Heterocyclylalkoxy carbonyl, Heterocyclylalkenyloxy carbonyl, Heterocyclylalkinyloxy carbonyl, Aminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Alkylcarbonyl-N-arylamino, gegebenenfalls substituiertes Arylcarbonyl-N-alkyl-amino, gegebenenfalls substituiertes Alkylcarbonyl-N-heteroarylamino, gegebenenfalls substituiertes Heteroarylcarbonyl-N-alkyl-amino, Formyl, Halogenalkoxy, Halogenalkenyloxy, Halogenalkinyloxy, Halogenalkylthio, Halogenalkenylthio, Halogenalkinylthio, Halogenalkylamino, Halogenalkenylamino, Halogenalkinylamino, Halogenalkylsulfonyl, Halogenalkenylsulfonyl, Halogenalkinylsulfonyl, Halogenalkylsulfinyl, Halogenalkenylsulfinyl, Halogenalkinylsulfinyl, Halogenalkylcarbonyl, Halogenalkenylcarbonyl, Halogenalkinylcarbonyl,

Halogenalkoxycarbonyl, Halogenalkenyloxycarbonyl, Halogenalkinyloxycarbonyl, Halogenalkylaminocarbonyl, Halogenalkenylaminocarbonyl, Halogenalkinylaminocarbonyl, Halogenalkylcarbonylamino, Halogenalkenylcarbonylamino, Halogenalkinylcarbonylamino, Halogenalkoxycarbonylamino, Halogenalkenyloxycarbonylamino, Halogenalkinyloxycarbonylamino, Halogenalkylcarbonyloxy, Halogenalkenylcarbonyloxy, Halogenalkinylobonyloxy, Halogenalkenyloxycarbonyloxy, Halogenalkinylobonyloxy, Halogenalkylaminocarbonylamino, Halogenalkenylaminocarbonylamino, Halogenalkinylaminocarbonylamino, Cyano, Nitro, $-P(=O)R^8R^9$, $-P(=O)OR^{10}R^8$, $-P(=O)OR^{10}OR^{11}$, 2-Tetrahydrofuranyl-oxymethyl, 3-Tetrahydrofuranyl-oxymethyl, 2-Tetrahydrothienyl-oxymethyl, 3-Tetrahydrothienyl-oxymethyl, 2-Tetrahydropyranyl-oxymethyl, wobei die Reste Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Aryl, Tetrahydrofuranyl, Tetrahydrothienyl, Tetrahydropyranyl, Heteroaryl und Heterocyclyl gegebenenfalls ein oder mehrfach, gleich oder verschieden durch R^2 substituiert sein können, oder eine der Gruppen $-O-(CH_2)_m-O-(CH_2)_n-R^{2a}$, $-O-CH_2-S-(O)_p-R^{13}$, $-CONHNH-(CH_2)_n$ -Alkyl und $-CONHNH-(CH_2)_n$ -Aryl, und

R^{2a} (C₁-C₆)-Alkoxy, (C₂-C₆)-Alkenyloxy, (C₃-C₆)-Alkinyloxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxy, Halogen-(C₂-C₆)-alkenyloxy, Halogen-(C₃-C₆)-alkinyloxy oder gegebenenfalls ein- oder mehrfach durch Halogen, Cyano, Nitro, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy, Halogen-(C₁-C₆)-Alkyl oder Halogen-(C₁-C₆)-Alkoxy substituiertes Phenyl bedeuten.

Ebenfalls bevorzugt sind Verbindungen der allgemeinen Formel (I), worin

R^2 , R^3 , R^4 und R^5 unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Cycloalkylalkyl, Aryl, Arylalkyl, Heteroaryl, Heteroarylalkyl, Heterocyclyl, Heterocyclylalkyl, Hydroxy, Alkoxy, Cycloalkoxy, Aryloxy, Heteroaryloxy, Heterocyclyloxy, Alkylthio, Arylthio, Heteroarylthio, Heterocyclylthio, Heterocyclylalkylthio, Amino, Mono- oder Dialkylamino, Mono- oder Diarylamino, N-Alkyl-N-arylamino, Cycloalkylamino, Alkylsulfonyl, Arylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aminosulfonyl, Mono- oder Dialkylaminosulfonyl, Mono- oder Diarylaminosulfonyl, N-Alkyl-N-arylaminosulfonyl, N-Alkyl-N-heteroarylaminosulfonyl, Alkylsulfonylamino, Cycloalkylsulfonylamino, Arylsulfonylamino, Heteroarylsulfonylamino,

Cycloalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroaryl-sulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclisulfonyl-N-alkyl-amino, Alkylcarbonyl, Cycloalkylcarbonyl, Arylcarbonyl, Arylalkylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, Heterocyclcarbonyl, Carboxyl, Alkoxy carbonyl, Aryloxy carbonyl, Arylalkoxy carbonyl, Alkylcarbonyloxy, Arylcarbonyloxy, Arylalkylcarbonyloxy, Aminocarbonyl, Mono- oder Dialkylaminocarbonyl, N-Alkyl-N-arylamino carbonyl, N-Alkyl-N-heteroarylamino carbonyl, N-Alkyl-N-arylamino carbonyloxy, Aminocarbonylamino, Mono- oder Dialkylaminocarbonylamino, Mono- oder Diarylamino carbonylamino, Mono- oder Diheteroarylamino carbonylamino, N-Alkyl-N-arylamino carbonyl-amino, Mono- oder Dialkylcarbonylamino, Mono- oder Diarylcarbonylamino, Alkylcarbonyl-N-arylamino, Arylcarbonyl-N-alkyl-amino, Alkoxy carbonyloxy, Cycloalkoxy carbonyloxy, Aryloxy carbonyloxy, Arylalkoxy carbonyloxy, Alkoxy carbonylamino, Cycloalkoxy carbonylamino, Aryloxy carbonylamino, Alkoxy carbonyl-N-alkyl-amino, Formyl, Halogen, Halogenalkyl, Halogenalkenyl, Halogenalkinyl, Halogenalkoxy, Halogenalkenyloxy, Halogenalkinyloxy, Halogenalkylthio, Halogenalkenylthio, Halogenalkinylthio, Halogenalkylamino, Halogenalkenylamino, Halogenalkinylamino, Halogenalkylsulfonyl, Halogenalkenylsulfonyl, Halogenalkinylsulfonyl, Halogenalkylsulfinyl, Halogenalkenylsulfinyl, Halogenalkinylsulfinyl, Halogenalkylcarbonyl, Halogenalkenylcarbonyl, Halogenalkinylcarbonyl, Halogenalkoxy carbonyl, Halogenalkenyloxy carbonyl, Halogenalkinyloxy carbonyl, Halogenalkylaminocarbonyl, Halogenalkenylaminocarbonyl, Halogenalkinylaminocarbonyl, Halogenalkoxy carbonylamino, Halogenalkylaminocarbonylamino, Cyano, Nitro, Arylalkoxyalkoxy oder Alkoxyalkoxyalkoxy;

R⁶ OR¹², Alkylthio, Alkylsulfonyl, Cyano, Cyanato, Thiocyanato oder Halogen;

R⁷ Wasserstoff, Alkyl, Cycloalkyl, Alkoxy, Alkoxyalkyl, Alkylcarbonyl, Alkoxy carbonyl, Alkylthio oder Phenyl, oder

zwei an einem gemeinsamen Kohlenstoffatom gebundene Reste R⁷ bilden eine Kette aus der Gruppe OCH₂CH₂O und OCH₂CH₂CH₂O, wobei diese gegebenenfalls durch ein bis vier Methylgruppen substituiert ist, oder

zwei an direkt benachbarten Kohlenstoffatomen gebundene Reste R^7 bilden eine Bindung oder bilden mit dem sie tragenden Kohlenstoffatomen einen gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Halogen, Alkyl, Alkylthio und Alkoxy substituierten 3- bis 6-gliedrigen Ring;

R^8 und R^9 unabhängig voneinander Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Halogenalkyl, gegebenenfalls substituiertes Aryl oder gegebenenfalls substituiertes Arylalkyl;

R^{12} Wasserstoff, Halogenalkyl, Alkoxyalkyl, Formyl, Alkylcarbonyl, Alkoxycarbonyl, Alkylsulfonyl, Halogenalkylsulfonyl, Benzoyl oder Phenylsulfonyl, wobei die beiden letztgenannten Gruppen gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Halogenalkoxy, Halogen, Cyano und Nitro substituiert sind;

L eine gegebenenfalls durch ein bis vier gleiche oder verschiedene Reste R^2 substituierte C_1 - C_6 -Alkylenkette;

Y eine divalente Einheit aus der Gruppe O, N-H, N-Alkyl, CHR^7 oder $C(R^7)_2$;

Z eine direkte Bindung, eine divalente Einheit aus der Gruppe O, S, SO_2 , N-Alkyl, CHR^7 oder $C(R^7)_2$ und

w 0, 1, 2 oder 3 bedeuten.

Besonders bevorzugt sind Verbindungen der allgemeinen Formel (I), worin

R^1 Halogen- (C_1-C_6) -alkoxy, Halogen- (C_2-C_6) -alkenyloxy, Halogen- (C_3-C_6) -alkynyloxy, Halogen- (C_1-C_6) -alkylthio, Halogen- (C_2-C_6) -alkenylthio, Halogen- (C_3-C_6) -alkinylthio, Halogen- (C_1-C_6) -alkylamino, Halogen- (C_2-C_6) -alkenylamino, Halogen- (C_3-C_6) -alkinylamino, Halogen- (C_1-C_6) -alkylsulfonyl, Halogen- (C_2-C_6) -alkenylsulfonyl, Halogen- (C_3-C_6) -alkinylsulfonyl, Halogen- (C_1-C_6) -alkylsulfinyl, Halogen- (C_2-C_6) -alkenylsulfinyl, Halogen- (C_3-C_6) -alkinylsulfinyl, Halogen- (C_1-C_6) -alkylcarbonyl,

Halogen-(C₂-C₆)-alkenylcarbonyl, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylcarbonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxycarbonyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkenyloxycarbonyl, Halogen-(C₃-C₆)-alkinyloxycarbonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylaminocarbonyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylaminocarbonyl, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylaminocarbonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylcarbonylamino, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylcarbonylamino, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylcarbonylamino, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxy carbonylamino, Halogen-(C₂-C₆)-alkenyloxycarbonylamino, Halogen-(C₃-C₆)-alkinyloxycarbonylamino, Halogen-(C₁-C₆)-alkylcarbonyloxy, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylcarbonyloxy, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylcarbonyloxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxy carbonyloxy, Halogen-(C₂-C₆)-alkenyloxycarbonyloxy, Halogen-(C₃-C₆)-alkinyloxycarbonyloxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkylaminocarbonylamino, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylaminocarbonylamino, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylaminocarbonylamino, -O-(CH₂)_m-O-(CH₂)_n-R^{2a}, -P(=O)R⁸R⁹, -P(=O)OR¹⁰R⁸, -P(=O)OR¹⁰OR¹¹, 2-Tetrahydrofuranyl-oxymethyl, 3-Tetrahydrofuranyl-oxymethyl, 2-Tetrahydrothienyl-oxymethyl, 3-Tetrahydrothienyl-oxymethyl, 2-Tetrahydropyran-oxymethyl, C₃-C₆-Cyclo-(C₁-C₆)-alkyl, C₃-C₆-Cyclo-(C₂-C₆)-alkenyl, C₃-C₆-Cyclo-(C₁-C₆)-alkoxy, C₃-C₆-Cyclo-(C₁-C₆)-alkyl-(C₁-C₆)-alkoxy, C₃-C₆-Cyclo-(C₁-C₆)-alkyl-(C₂-C₆)-alkenyloxy, C₃-C₆-Cyclo-(C₁-C₆)-alkyl-(C₂-C₆)-alkinyloxy, C₃-C₆-Cycloalkenyloxy, C₃-C₆-Cycloalkenyl-(C₁-C₆)-alkoxy, C₃-C₆-Cycloalkenyl-(C₂-C₆)-alkenyloxy, C₃-C₆-Cycloalkenyl-(C₂-C₆)-alkinyloxy, wobei die letztgenannten 15 Reste gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxy, C₁-C₆-Alkylthio, Halogen-(C₁-C₆)-alkylthio, C₁-C₆-Alkylsulfinyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfinyl, C₁-C₆-Alkylsulfonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfonyl, C₁-C₆-Alkylcarbonylamino, C₁-C₆-Alkylsulfonylamino, Halogen, Nitro und Cyano substituiert sind, bedeutet.

Ebenfalls besonders bevorzugt sind Verbindungen der allgemeinen Formel (I), worin

R², R³ und R⁴ unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl, Alkenyl, Alkinyl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Cycloalkylalkyl, Hydroxy, Alkoxy, Cycloalkoxy, Alkylthio, Amino, Mono- oder Dialkylamino, Cycloalkylamino, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aminosulfonyl, Mono- oder Dialkylaminosulfonyl, Alkylsulfonylamino, Cycloalkylsulfonylamino, Alkylcarbonyl, Cycloalkylcarbonyl, Alkoxycarbonyl, Alkylcarbonyloxy, Aminocarbonyl, Mono- oder Dialkylaminocarbonyl,

Alkoxy-carbonyloxy, Cycloalkoxy-carbonyloxy, Alkoxy-carbonylamino, Formyl, Halogen, Halogenalkyl, Halogenalkenyl, Halogenalkinyl, Halogenalkoxy, Halogenalkenyloxy, Halogenalkinyloxy, Halogenalkylthio, Halogenalkenylthio, Halogenalkinylthio, Halogenalkylamino, Halogenalkenylamino, Halogenalkinylamino, Halogenalkylsulfonyl, Halogenalkenylsulfonyl, Halogenalkinylsulfonyl, Halogenalkylsulfinyl, Halogenalkenylsulfinyl, Halogenalkinylsulfinyl, Halogenalkylcarbonyl, Halogenalkoxy-carbonyl, Halogenalkenyloxy-carbonyl, Halogenalkinyloxy-carbonyl, Halogenalkylaminocarbonyl, Cyano, Nitro,

R⁵ Wasserstoff

R⁶ OR¹² oder C₁-C₆-Alkylthio;

R⁷ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Alkylthio oder Phenyl;

R⁸ und R⁹ unabhängig voneinander C₁-C₆-Alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, Halogen-C₁-C₆-alkyl, Aryl oder Benzyl;

R¹² Wasserstoff, Halogen-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkylcarbonyl, C₁-C₆-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₆-Alkylsulfonyl, Benzoyl oder Phenylsulfonyl, wobei die beiden letztgenannten Gruppen gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe C₁-C₆-Alkyl, Halogen-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, Halogen-C₁-C₆-alkoxy, Halogen, Cyano und Nitro substituiert sind;

L eine gegebenenfalls durch ein bis 4 gleiche oder verschiedene Reste R² substituierte C₁-C₃-Alkylenkette und

Y eine divalente Einheit aus der Gruppe N-Alkyl, CHR⁷ oder C(R⁷)₂, und

Z eine direkte Bindung, eine divalente Einheit aus der Gruppe CHR⁷ oder C(R⁷)₂ bedeuten.

Ganz besonders bevorzugt sind Verbindungen der allgemeinen Formel (I), worin

R^1 Halogen-(C₁-C₆)-alkoxy, Halogen-(C₂-C₆)-alkenyloxy, Halogen-(C₃-C₆)-alkinyloxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkylthio, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylthio, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylthio, Halogen-(C₁-C₆)-alkylamino, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylamino, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylamino, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfonyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylsulfonyl, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylsulfonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfinyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylsulfinyl, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylsulfinyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylcarbonyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylcarbonyl, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylcarbonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxycarbonyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkenyloxycarbonyl, Halogen-(C₃-C₆)-alkinyloxycarbonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylaminocarbonyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylaminocarbonyl, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylaminocarbonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylcarbonylamino, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylcarbonylamino, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylcarbonylamino, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxycarbonylamino, Halogen-(C₂-C₆)-alkenyloxycarbonylamino, Halogen-(C₃-C₆)-alkinyloxycarbonylamino, Halogen-(C₁-C₆)-alkylcarbonyloxy, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylcarbonyloxy, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylcarbonyloxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxycarbonyloxy, Halogen-(C₂-C₆)-alkenyloxycarbonyloxy, Halogen-(C₃-C₆)-alkinyloxycarbonyloxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkylaminocarbonylamino, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylaminocarbonylamino, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylaminocarbonylamino, -O-(CH₂)_m-O-(CH₂)_n-R^{2a};

R^2 und R^3 unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxy, C₁-C₆-Alkylthio, Halogen-(C₁-C₆)-alkylthio, C₁-C₆-Alkylsulfinyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfinyl, C₁-C₆-Alkylsulfonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfonyl, Halogen, Nitro und Cyano;

R^4 Wasserstoff;

R^6 OR¹²;

R^7 Wasserstoff oder C₁-C₆-Alkyl;

R^{12} Wasserstoff, C_1 - C_6 -Alkylsulfonyl, Benzoyl, Phenylsulfonyl, wobei die beiden letztgenannten Gruppen gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe C_1 - C_6 -Alkyl, Halogen- $(C_1$ - $C_6)$ -alkyl, C_1 - C_6 -Alkoxy, Halogen- $(C_1$ - $C_6)$ -alkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiert sind;

L gegebenenfalls durch ein oder zwei gleiche oder verschiedene C_1 - C_6 -Alkyl- oder C_1 - C_6 -Alkoxy-Reste substituiertes CH_2 ;

Y und Z unabhängig voneinander CHR^7 oder $C(R^7)_2$;

v 1 und

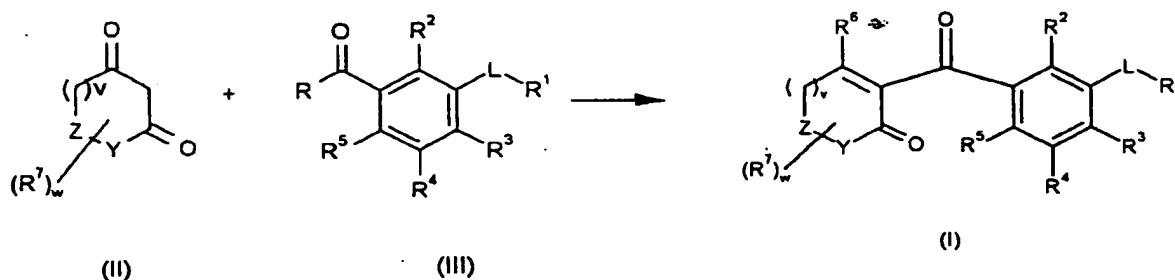
w 0, 1 oder 2 bedeuten.

In allen nachfolgend genannten Formeln haben die Substituenten und Symbole, sofern nicht anders definiert, dieselbe Bedeutung wie unter Formel (I) beschrieben.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen können je nach Bedeutung der Substituenten beispielsweise nach einem oder mehreren der in den folgenden Schemata angegebenen Verfahren hergestellt werden.

Durch die in Schema 1 angegebene Umsetzung einer Verbindung der Formel (II) mit einer Verbindung der Formel (III), in der R für Hydroxy, Chlor, Brom oder Cyano steht, erhält man erfindungsgemäße Verbindungen der Formel (I). Dazu wird die Verbindung der Formel (II) im Fall von R = Hydroxy in Gegenwart wasserentziehender Mittel, wie DCC, oder im Fall von R = Chlor oder Brom basenkatalysiert und in Anwesenheit einer Cyanid-Quelle, oder im Fall von R = Cyano basenkatalysiert direkt mit (III) umgesetzt. Diese Methoden sind beispielsweise in EP-A 0 369 803 und EP-B 0 283 261 beschrieben.

Schema 1:

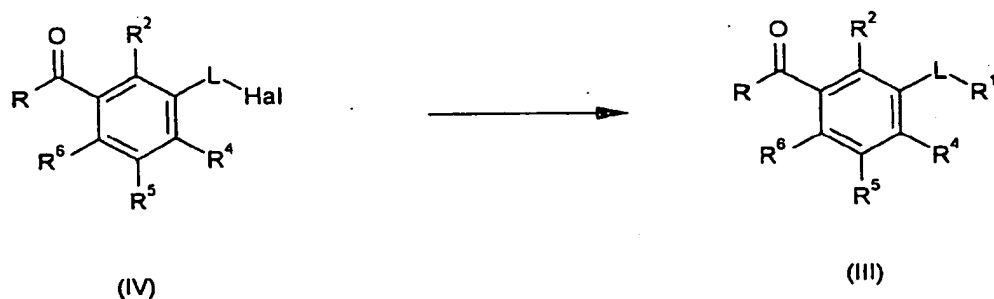


Die Dicarbonylverbindungen der Formel (II) sind entweder kommerziell erhältlich oder können gemäß bekannten Methoden hergestellt werden. Solche Methoden sind beispielsweise aus EP-A 0 283 261, *Tetrahedron Lett.* **32**, 3063 (1991), *J. Org. Chem.* **42**, 2718, (1977), *Helv. Chim. Acta.* **75**, 2265 (1992), *Tetrahedron Lett.* **28**, 551 (1987), *Tetrahedron Lett.* **32**, 6011 (1991, *Chem. Lett.* **551**, 1981, *Heterocycles* **26**, 2611 (1987) bekannt.

Verbindungen oben genannter Formel (III) können gemäß bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (III), in der R für Hydroxy oder Alkoxy steht, hergestellt werden.

Verbindungen der Formel (III), in der R^1 für Alkoxy steht, können beispielsweise gemäß Schema 2 aus Verbindungen der Formel (IV), in der Hal für Halogen steht, hergestellt werden.

Schema 2:

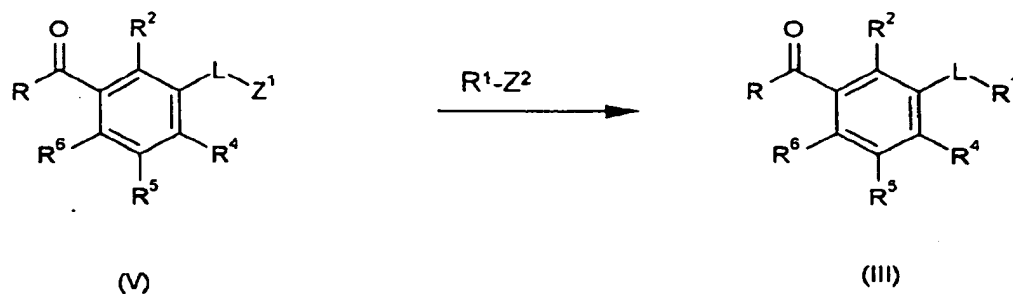


2.1 Verbindungen der Formel (III) sind erhältlich durch basenkatalysierte Umsetzung mit Verbindungen R^1-H , wie Alkohole, Thioalkohole, Amide, Amine, Heteroaromaten, Heterocyclen. Solche Reaktionen sind beispielsweise bekannt aus *J. C. Chem. Res., Synop.* **1994**, 174, *Tetrahedron Lett.* **27**, 279 (1986, *J. Org. Chem.* **55**, 6037 (1990), *J. Org. Chem.* **54**, 3757 (1989).

2.2 Verbindungen der Formel (III) sind ebenfalls erhältlich durch Umsetzung mit lithiumorganischen Verbindungen der Formel R^1-Li . Solche Reaktionen sind beispielsweise bekannt aus *Synth. Commun.* **18**, 1035, (1988), *J. Org. Chem.* **46**, 3132 (1981).

Verbindungen der Formel (III) sind auch gemäß Schema 3 erhältlich durch basenkatalysierte Umsetzung einer Verbindung der Formel (V), in der Z^1 für OH, SH, NH-Alkyl, NH-Aryl oder NH-Heteroaryl steht, mit kommerziell erhältlichen oder gemäß bekannten Methoden herstellbaren Verbindungen der Formel R^1-Z^2 , in der Z^2 für eine Abgangsgruppe steht, wie Halogen, Phenoxy und Alkylsulfonyl. Solche Reaktionen sind beispielsweise bekannt aus *Synthesis* **1980**, 573, *Tetrahedron Lett.* **37**, 4065 (1996).

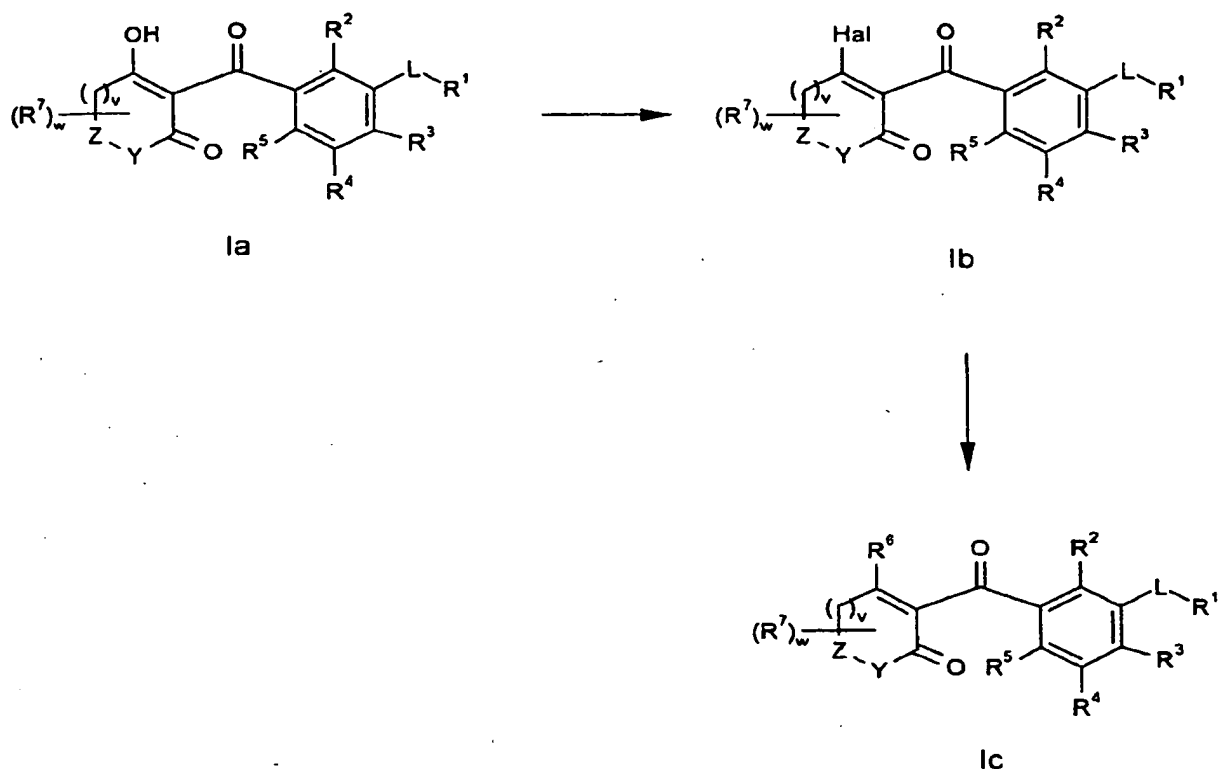
Schema 3:



Die in Schema 4 angegebene Umsetzung einer Verbindung der Formel (Ia) mit einem Halogenierungsreagenz, wie Oxalylchlorid oder Oxalylbromid, führt zu erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel (Ib), die durch Reaktion, gegebenenfalls unter Basenkatalyse, mit Nukleophilen, wie Alkalimetallcyaniden,

Alkalimetallcyanaten, Alkalimetallthiocyanaten, Alkylthioalkoholen und Thiophenolen zu weiteren erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel (Ic), in der R⁶ für Alkylthio, Halogenalkylthio, Alkenylthio, Halogenalkenylthio, Alkinylthio, Halogenalkinylthio, Cyano, Cyanato, Thiocyanato oder OR¹² steht, umgesetzt werden können. Solche Reaktionen sind beispielsweise beschrieben in *Synthesis* **12**, 1287 (1992). Durch Reaktion mit einem Oxidationsreagenz, wie Peroxyessigsäure, Wasserstoffperoxid, m-Chlorperoxybenzoesäure und Kaliumperoxymonosulfat, werden erfindungsgemäße Verbindungen der Formel (Ic) erhalten, in der R⁶ für Alkylsulfinyl, Halogenalkylsulfinyl, Alkenylsulfinyl, Halogenalkenylsulfinyl, Alkinylsulfinyl, Halogenalkinylsulfinyl, Alkylsulfonyl, Halogenalkylsulfonyl, Alkenylsulfonyl, Halogenalkenylsulfonyl, Alkinylsulfonyl oder Halogenalkinylsulfonyl steht. Solche Reaktionen sind beispielsweise beschrieben in *J. Org. Chem.* **53**, 532 (1988), *Tetrahedron Lett.* **21**, 1287 (1981).

Schema 4:



Die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel (I) weisen eine ausgezeichnete herbizide Wirksamkeit gegen ein breites Spektrum wirtschaftlich wichtiger mono- und dikotyler Schadpflanzen auf. Auch schwer bekämpfbare perennierende Unkräuter, die aus Rhizomen, Wurzelstöcken oder anderen Dauerorganen austreiben, werden durch die Wirkstoffe gut erfaßt. Dabei ist es in der Regel unerheblich, ob die Substanzen im Vorsaats-, Vorauf- oder Nachaufverfahren ausgebracht werden. Im einzelnen seien beispielhaft einige Vertreter der mono- und dikotylen Unkrautflora genannt, die durch die erfindungsgemäßen Verbindungen kontrolliert

werden können, ohne daß durch die Nennung eine Beschränkung auf bestimmte Arten erfolgen soll.

Auf der Seite der monokotylen Unkrautarten werden z.B. Avena, Lolium, Alopecurus, Phalaris, Echinochloa, Digitaria, Setaria sowie Cyperusarten aus der annuellen Gruppe und auf seiten der perennierenden Spezies Agropyron, Cynodon, Imperata sowie Sorghum und auch ausdauernde Cyperusarten gut erfaßt.

Bei dikotylen Unkrautarten erstreckt sich das Wirkungsspektrum auf Arten wie z.B. Galium, Viola, Veronica, Lamium, Stellaria, Amaranthus, Sinapis, Ipomoea, Matricaria, Abutilon und Sida auf der annuellen Seite sowie Convolvulus, Cirsium, Rumex und Artemisia bei den perennierenden Unkräutern.

Unter den spezifischen Kulturbedingungen im Reis vorkommende Schadpflanzen wie z.B. Echinochloa, Sagittaria, Alisma, Eleocharis, Scirpus und Cyperus werden von den erfindungsgemäßen Wirkstoffen ebenfalls hervorragend bekämpft.

Werden die erfindungsgemäßen Verbindungen vor dem Keimen auf die Erdoberfläche appliziert, so wird entweder das Auflaufen der Unkräutkeimlinge vollständig verhindert oder die Unkräuter wachsen bis zum Keimblattstadium heran, stellen jedoch dann ihr Wachstum ein und sterben schließlich nach Ablauf von drei bis vier Wochen vollkommen ab.

Bei Applikation der Wirkstoffe auf die grünen Pflanzenteile im Nachauflaufverfahren tritt ebenfalls sehr rasch nach der Behandlung ein drastischer Wachstumsstop ein und die Unkrautpflanzen bleiben in dem zum Applikationszeitpunkt vorhandenen Wachstumsstadium stehen oder sterben nach einer gewissen Zeit ganz ab, so daß auf diese Weise eine für die Kulturpflanzen schädliche Unkrautkonkurrenz sehr früh und nachhaltig beseitigt wird.

Obgleich die erfindungsgemäßen Verbindungen eine ausgezeichnete herbizide Aktivität gegenüber mono- und dikotylen Unkräutern aufweisen, werden Kulturpflanzen wirtschaftlich bedeutender Kulturen wie z.B. Weizen, Gerste, Roggen, Reis, Mais, Zuckerrübe, Baumwolle und Soja nur unwesentlich oder gar nicht geschädigt. Die vorliegenden Verbindungen eignen sich aus diesen Gründen sehr gut zur selektiven Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs in landwirtschaftlichen Nutzpflanzungen oder in Zierpflanzungen.

Aufgrund ihrer herbiziden und pflanzenwachstumsregulatorischen Eigenschaften können die Wirkstoffe auch zur Bekämpfung von Schadpflanzen in Kulturen von bekannten oder noch zu entwickelnden gentechnisch veränderten Pflanzen eingesetzt werden. Die transgenen Pflanzen zeichnen sich in der Regel durch besondere vorteilhafte Eigenschaften aus, beispielsweise durch Resistenzen gegenüber bestimmten Pestiziden, vor allem bestimmten Herbiziden, Resistenzen gegenüber Pflanzenkrankheiten oder Erregern von Pflanzenkrankheiten wie bestimmten Insekten oder Mikroorganismen wie Pilzen, Bakterien oder Viren. Andere besondere Eigenschaften betreffen z. B. das Erntegut hinsichtlich Menge, Qualität, Lagerfähigkeit, Zusammensetzung und spezieller Inhaltsstoffe. So sind transgene Pflanzen mit erhöhtem Stärkegehalt oder veränderter Qualität der Stärke oder solche mit anderer Fettsäurezusammensetzung des Ernteguts bekannt.

Bevorzugt ist die Anwendung der erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel (I) oder deren Salze in wirtschaftlich bedeutenden transgenen Kulturen von Nutz- und Zierpflanzen, z. B. von Getreide wie Weizen, Gerste, Roggen, Hafer, Hirse, Reis, Maniok und Mais oder auch Kulturen von Zuckerrübe, Baumwolle, Soja, Raps, Kartoffel, Tomate, Erbse und anderen Gemüsesorten.

Vorzugsweise können die Verbindungen der Formel (I) als Herbizide in Nutzpflanzenkulturen eingesetzt werden, welche gegenüber den phytotoxischen Wirkungen der Herbizide resistent sind bzw. gentechnisch resistent gemacht worden sind.

Herkömmliche Wege zur Herstellung neuer Pflanzen, die im Vergleich zu bisher vorkommenden Pflanzen modifizierte Eigenschaften aufweisen, bestehen beispielsweise in klassischen Züchtungsverfahren und der Erzeugung von Mutanten. Alternativ können neue Pflanzen mit veränderten Eigenschaften mit Hilfe gentechnischer Verfahren erzeugt werden (siehe z. B. EP-A-0221044, EP-A-0131624). Beschrieben wurden beispielsweise in mehreren Fällen

- gentechnische Veränderungen von Kulturpflanzen zwecks Modifikation der in den Pflanzen synthetisierten Stärke (z. B. WO 92/11376, WO 92/14827, WO 91/19806),

- transgene Kulturpflanzen, welche gegen bestimmte Herbizide vom Typ Glufosinate (vgl. z. B. EP-A-0242236, EP-A-242246) oder Glyphosate (WO 92/00377) oder der Sulfonylharnstoffe (EP-A-0257993, US-A-5013659) resistent sind,
- transgene Kulturpflanzen, beispielsweise Baumwolle, mit der Fähigkeit *Bacillus thuringiensis*-Toxine (Bt-Toxine) zu produzieren, welche die Pflanzen gegen bestimmte Schädlinge resistent machen (EP-A-0142924, EP-A-0193259).
- transgene Kulturpflanzen mit modifizierter Fettsäurezusammensetzung (WO 91/13972).

Zahlreiche molekularbiologische Techniken, mit denen neue transgene Pflanzen mit veränderten Eigenschaften hergestellt werden können, sind im Prinzip bekannt; siehe z.B. Sambrook et al., 1989, *Molecular Cloning, A Laboratory Manual*, 2. Aufl. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY; oder Winnacker "Gene und Klone", VCH Weinheim 2. Auflage 1996 oder Christou, "Trends in Plant Science" 1 (1996) 423-431).

Für derartige gentechnische Manipulationen können Nucleinsäuremoleküle in Plasmide eingebracht werden, die eine Mutagenese oder eine Sequenzveränderung durch Rekombination von DNA-Sequenzen erlauben. Mit Hilfe der obengenannten Standardverfahren können z. B. Basenaustausche vorgenommen, Teilsequenzen entfernt oder natürliche oder synthetische Sequenzen hinzugefügt werden. Für die Verbindung der DNA-Fragmente untereinander können an die Fragmente Adaptoren oder Linker angesetzt werden.

Die Herstellung von Pflanzenzellen mit einer verringerten Aktivität eines Genprodukts kann beispielsweise erzielt werden durch die Expression mindestens einer entsprechenden antisense-RNA, einer sense-RNA zur Erzielung eines Cosuppressionseffektes oder die Expression mindestens eines entsprechend konstruierten Ribozyms, das spezifisch Transkripte des obengenannten Genprodukts spaltet.

Hierzu können zum einen DNA-Moleküle verwendet werden, die die gesamte codierende Sequenz eines Genprodukts einschließlich eventuell vorhandener flankierender Sequenzen umfassen, als auch DNA-Moleküle, die nur Teile der codierenden Sequenz umfassen, wobei diese Teile lang genug sein müssen, um in den Zellen einen antisense-Effekt zu bewirken. Möglich ist auch die Verwendung von DNA-Sequenzen, die einen hohen Grad an Homologie zu den codierenden Sequenzen eines Genprodukts aufweisen, aber nicht vollkommen identisch sind.

Bei der Expression von Nucleinsäuremolekülen in Pflanzen kann das synthetisierte Protein in jedem beliebigen Kompartiment der pflanzlichen Zelle lokalisiert sein. Um aber die Lokalisation in einem bestimmten Kompartiment zu erreichen, kann z. B. die codierende Region mit DNA-Sequenzen verknüpft werden, die die Lokalisierung in einem bestimmten Kompartiment gewährleisten. Derartige Sequenzen sind dem Fachmann bekannt (siehe beispielsweise Braun et al., EMBO J. 11 (1992), 3219-3227; Wolter et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA 85 (1988), 846-850; Sonnewald et al., Plant J. 1 (1991), 95-106).

Die transgenen Pflanzenzellen können nach bekannten Techniken zu ganzen Pflanzen regeneriert werden. Bei den transgenen Pflanzen kann es sich prinzipiell um Pflanzen jeder beliebigen Pflanzenspezies handeln, d.h. sowohl monokotyle als auch dikotyle Pflanzen.

So sind transgene Pflanzen erhältlich, die veränderte Eigenschaften durch Überexpression, Suppression oder Inhibierung homologer (= natürlicher) Gene oder Gensequenzen oder Expression heterologer (= fremder) Gene oder Gensequenzen aufweisen.

Vorzugsweise können die erfindungsgemäßen Verbindungen in transgenen Kulturen eingesetzt werden, welche gegen Herbizide aus der Gruppe der Sulfonylhamstoffe, Glufosinate-ammonium oder Glyphosate-isopropylammonium und analoge Wirkstoffe resistent sind.

Bei der Anwendung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe in transgenen Kulturen treten neben den in anderen Kulturen zu beobachtenden Wirkungen gegenüber

Schadpflanzen oftmals Wirkungen auf, die für die Applikation in der jeweiligen transgenen Kultur spezifisch sind, beispielsweise ein verändertes oder speziell erweitertes Unkrautspektrum, das bekämpft werden kann, veränderte Aufwandmengen, die für die Applikation eingesetzt werden können, vorzugsweise gute Kombinierbarkeit mit den Herbiziden, gegenüber denen die transgene Kultur resistent ist, sowie Beeinflussung von Wuchs und Ertrag der transgenen Kulturpflanzen.

Gegenstand der Erfindung ist deshalb auch die Verwendung der erfindungsgemäßen Verbindungen als Herbizide zur Bekämpfung von Schadpflanzen in transgenen Kulturpflanzen.

Darüberhinaus weisen die erfindungsgemäßen Substanzen hervorragende wachstumsregulatorische Eigenschaften bei Kulturpflanzen auf. Sie greifen regulierend in den pflanzeigenen Stoffwechsel ein und können damit zur gezielten Beeinflussung von Pflanzeninhaltsstoffen und zur Ernteerleichterung wie z.B. durch Auslösen von Desikkation und Wuchsstauchung eingesetzt werden. Desweiteren eignen sie sich auch zur generellen Steuerung und Hemmung von unerwünschtem vegetativen Wachstum, ohne dabei die Pflanzen abzutöten. Eine Hemmung des vegetativen Wachstums spielt bei vielen mono- und dikotylen Kulturen eine große Rolle, da das Lagern hierdurch verringert oder völlig verhindert werden kann.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen können in Form von Spritzpulvern, emulgierbaren Konzentraten, versprühbaren Lösungen, Stäubemitteln oder Granulaten in den üblichen Zubereitungen angewendet werden. Gegenstand der Erfindung sind deshalb auch herbizide und pflanzenwachstumsregulierende Mittel, die Verbindungen der Formel (I) enthalten.

Die Verbindungen der Formel (I) können auf verschiedene Art formuliert werden, je nachdem welche biologischen und/oder chemisch-physikalischen Parameter vorgegeben sind. Als Formulierungsmöglichkeiten kommen beispielsweise in Frage: Spritzpulver (WP), wasserlösliche Pulver (SP), wasserlösliche Konzentrate, emulgierbare Konzentrate (EC), Emulsionen (EW), wie Öl-in-Wasser- und Wasser-

in-Öl-Emulsionen, versprühbare Lösungen, Suspensionskonzentrate (SC), Dispersionen auf Öl- oder Wasserbasis, ölmischbare Lösungen, Kapselsuspensionen (CS), Stäubemittel (DP), Beizmittel, Granulate für die Streu- und Bodenapplikation, Granulate (GR) in Form von Mikro-, Sprüh-, Aufzugs- und Adsorptionsgranulaten, wasserdispergierbare Granulate (WG), wasserlösliche Granulate (SG), ULV-Formulierungen, Mikrokapseln und Wachse. Diese einzelnen Formulierungstypen sind im Prinzip bekannt und werden beispielsweise beschrieben in: Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C. Hauser Verlag München, 4. Aufl. 1986, Wade van Valkenburg, "Pesticide Formulations", Marcel Dekker, N.Y., 1973; K. Martens, "Spray Drying" Handbook, 3rd Ed. 1979, G. Goodwin Ltd. London.

Die notwendigen Formulierungshilfsmittel wie Inertmaterialien, Tenside, Lösungsmittel und weitere Zusatzstoffe sind ebenfalls bekannt und werden beispielsweise beschrieben in: Watkins, "Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers", 2nd Ed., Darland Books, Caldwell N.J., H.v. Olphen, "Introduction to Clay Colloid Chemistry", 2nd Ed., J. Wiley & Sons, N.Y.; C. Marsden, "Solvents Guide", 2nd Ed., Interscience, N.Y. 1963; McCutcheon's "Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publ. Corp., Ridgewood N.J.; Sisley and Wood, "Encyclopedia of Surface Active Agents", Chem. Publ. Co. Inc., N.Y. 1964; Schönfeldt, "Grenzflächenaktive Äthylenoxidaddukte", Wiss. Verlagsgesell., Stuttgart 1976; Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C. Hauser Verlag München, 4. Aufl. 1986.

Auf der Basis dieser Formulierungen lassen sich auch Kombinationen mit anderen pestizid wirksamen Stoffen, wie z.B. Insektiziden, Akariziden, Herbiziden, Fungiziden, sowie mit Safenern, Düngemitteln und/oder Wachstumsregulatoren herstellen, z.B. in Form einer Fertigformulierung oder als Tankmix.

Spritzpulver sind in Wasser gleichmäßig dispergierbare Präparate, die neben dem Wirkstoff außer einem Verdünnungs- oder Inertstoff noch Tenside ionischer und/oder nichtionischer Art (Netzmittel, Dispergiermittel), z.B. polyoxyethylierte Alkylphenole, polyoxethylierte Fettalkohole, polyoxethylierte Fettamine, Fettalkoholpolyglykolethersulfate, Alkansulfonate, Alkylbenzolsulfonate,

ligninsulfonsaures Natrium, 2,2'-dinaphthylmethan-6,6'-disulfonsaures Natrium, dibutyl-naphthalin-sulfonsaures Natrium oder auch oleoylethyltaurinsäures Natrium enthalten. Zur Herstellung der Spritzpulver werden die herbiziden Wirkstoffe beispielsweise in üblichen Apparaturen wie Hammermühlen, Gebläsemühlen und Luftstrahlmühlen feingemahlen und gleichzeitig oder anschließend mit den Formulierungshilfsmitteln vermischt.

Emulgierbare Konzentrate werden durch Auflösen des Wirkstoffes in einem organischen Lösungsmittel z.B. Butanol, Cyclohexanon, Dimethylformamid, Xylol oder auch höhersiedenden Aromaten oder Kohlenwasserstoffen oder Mischungen der organischen Lösungsmittel unter Zusatz von einem oder mehreren Tensiden ionischer und/oder nichtionischer Art (Emulgatoren) hergestellt. Als Emulgatoren können beispielsweise verwendet werden: Alkylarylsulfonsäure Calcium-Salze wie Ca-dodecylbenzolsulfonat oder nichtionische Emulgatoren wie Fettsäurepolyglykolester, Alkylarylpolyglykoether, Fettalkoholpolyglykoether, Propylenoxid-Ethylenoxid-Kondensationsprodukte, Alkylpolyether, Sorbitanester wie z.B. Sorbitanfettsäureester oder Polyoxethylensorbitanester wie z.B. Polyoxyethylensorbitanfettsäureester.

Stäubemittel erhält man durch Vermahlen des Wirkstoffes mit fein verteilten festen Stoffen, z.B. Talkum, natürlichen Tonen, wie Kaolin, Bentonit und Pyrophyllit, oder Diatomeenerde.

Suspensionskonzentrate können auf Wasser- oder Ölbasis sein. Sie können beispielsweise durch Naß-Vermahlung mittels handelsüblicher Perlmühlen und gegebenenfalls Zusatz von Tensiden, wie sie z.B. oben bei den anderen Formulierungstypen bereits aufgeführt sind, hergestellt werden.

Emulsionen, z.B. Öl-in-Wasser-Emulsionen (EW), lassen sich beispielsweise mittels Rührern, Kolloidmühlen und/oder statischen Mischern unter Verwendung von wäßrigen organischen Lösungsmitteln und gegebenenfalls Tensiden, wie sie z.B. oben bei den anderen Formulierungstypen bereits aufgeführt sind, herstellen.

Granulate können entweder durch Verdüsen des Wirkstoffes auf adsorptionsfähiges, granuliertes Inertmaterial hergestellt werden oder durch Aufbringen von Wirkstoffkonzentraten mittels Klebemitteln, z.B. Polyvinylalkohol, polyacrylsaurem Natrium oder auch Mineralölen, auf die Oberfläche von Trägerstoffen wie Sand, Kaolinite oder von granuliertem Inertmaterial. Auch können geeignete Wirkstoffe in der für die Herstellung von Düngemittelgranulaten üblichen Weise - gewünschtenfalls in Mischung mit Düngemitteln - granuliert werden.

Wasserdispergierbare Granulate werden in der Regel nach den üblichen Verfahren wie Sprühtrocknung, Wirbelbett-Granulierung, Teller-Granulierung, Mischung mit Hochgeschwindigkeitsmischern und Extrusion ohne festes Inertmaterial hergestellt.

Zur Herstellung von Teller-, Fließbett-, Extruder- und Sprühgranulate siehe z.B. Verfahren in "Spray-Drying Handbook" 3rd ed. 1979, G. Goodwin Ltd., London; J.E. Browning, "Agglomeration", Chemical and Engineering 1967, Seiten 147 ff; "Perry's Chemical Engineer's Handbook", 5th Ed., McGraw-Hill, New York 1973, S. 8-57.

Für weitere Einzelheiten zur Formulierung von Pflanzenschutzmitteln siehe z.B. G.C. Klingman, "Weed Control as a Science", John Wiley and Sons, Inc., New York, 1961, Seiten 81-96 und J.D. Freyer, S.A. Evans, "Weed Control Handbook", 5th Ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1968, Seiten 101-103.

Die agrochemischen Zubereitungen enthalten in der Regel 0,1 bis 99 Gew.-%, insbesondere 0,1 bis 95 Gew.-%, Wirkstoff der Formel (I).

In Spritzpulvern beträgt die Wirkstoffkonzentration z.B. etwa 10 bis 90 Gew.-%, der Rest zu 100 Gew.-% besteht aus üblichen Formulierungsbestandteilen. Bei emulgierbaren Konzentraten kann die Wirkstoffkonzentration etwa 1 bis 90, vorzugsweise 5 bis 80 Gew.-% betragen. Staubbörmige Formulierungen enthalten 1 bis 30 Gew.-% Wirkstoff, vorzugsweise meistens 5 bis 20 Gew.-% an Wirkstoff, versprühbare Lösungen enthalten etwa 0,05 bis 80, vorzugsweise 2 bis 50 Gew.-% Wirkstoff. Bei wasserdispergierbaren Granulaten hängt der Wirkstoffgehalt zum Teil davon ab, ob die wirksame Verbindung flüssig oder fest vorliegt und welche Granulierhilfsmittel, Füllstoffe usw. verwendet werden. Bei den in Wasser

dispergierbaren Granulaten liegt der Gehalt an Wirkstoff beispielsweise zwischen 1 und 95 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 10 und 80 Gew.-%.

Daneben enthalten die genannten Wirkstoffformulierungen gegebenenfalls die jeweils üblichen Haft-, Netz-, Dispergier-, Emulgier-, Penetrations-, Konservierungs-, Frostschutz- und Lösungsmittel, Füll-, Träger- und Farbstoffe, Entschäumer, Verdunstungshemmer und den pH-Wert und die Viskosität beeinflussende Mittel.

Als Kombinationspartner für die erfindungsgemäßen Wirkstoffe in Mischungsformulierungen oder im Tank-Mix sind beispielsweise bekannte Wirkstoffe einsetzbar, wie sie z.B. in Weed Research 26, 441-445 (1986) oder "The Pesticide Manual", 11th edition, The British Crop Protection Council and the Royal Soc. of Chemistry, 1997 und dort zitierter Literatur beschrieben sind. Als bekannte Herbizide, die mit den Verbindungen der Formel (I) kombiniert werden können, sind z.B. folgende Wirkstoffe zu nennen (Anmerkung: Die Verbindungen sind entweder mit dem "common name" nach der International Organization for Standardization (ISO) oder mit dem chemischen Namen, ggf. zusammen mit einer üblichen Codenummer bezeichnet):

acetochlor; acifluorfen; aclonifen; AKH 7088, d.h. [[[1-[5-[2-Chloro-4-(trifluoromethyl)-phenoxy]-2-nitrophenyl]-2-methoxyethylidene]-amino]-oxy]-essigsäure und -essigsäuremethylester; alachlor; alloxydim; ametryn; amidosulfuron; amitrol; AMS, d.h. Ammoniumsulfamat; anilofos; asulam; atrazin; azimsulfurone (DPX-A8947); aziprotryn; barban; BAS 516 H, d.h. 5-Fluor-2-phenyl-4H-3,1-benzoxazin-4-on; benazolin; benfluralin; benfuresate; bensulfuron-methyl; bensulide; bentazone; benzofenap; benzofluor; benzoylprop-ethyl; benzthiazuron; bialaphos; bifenox; bromacil; bromobutide; bromofenoxim; bromoxynil; bromuron; buminafos; busoxinone; butachlor; butamifos; butenachlor; buthidazole; butralin; butylate; cafenstrole (CH-900); carbetamide; cafentrazone (ICI-A0051); CDAA, d.h. 2-Chlor-N,N-di-2-propenylacetamid; CDEC, d.h. Diethyldithiocarbaminsäure-2-chlorallylester; chlomethoxyfen; chloramben; chlorazifop-butyl, chlormesulon (ICI-A0051); chlorbromuron; chlorbufam; chlorfenac; chlorflurecol-methyl; chloridazon; chlorimuron ethyl; chlornitrofen; chlorotoluron; chloroxuron; chlorpropham; chlorsulfuron; chlorthal-dimethyl; chlorthiamid; cinmethylin; cinosulfuron; clethodim; clodinafop und dessen Esterderivate (z.B. clodinafop-propargyl); clomazone;

clomeprop; cloproxydim; clopyralid; cumyluron (JC 940); cyanazine; cycloate; cyclosulfamuron (AC 104); cycloxydim; cycluron; cyhalofop und dessen Esterderivate (z.B. Butylester, DEH-112); cyperquat; cyprazine; cyprazole; daimuron; 2,4-DB; dalapon; desmedipham; desmetryn; di-allate; dicamba; dichlobenil; dichlorprop; diclofop und dessen Ester wie diclofop-methyl; diethatyl; difenoxuron; difenzoquat; diflufenican; dimefuron; dimethachlor; dimethametryn; dimethenamid (SAN-582H); dimethazone, clomazon; dimethipin; dimetrasulfuron, dinitramine; dinoseb; dinoterb; diphenamid; dipropetryn; diquat; dithiopyr; diuron; DNOC; eglinazine-ethyl; EL 77, d.h. 5-Cyano-1-(1,1-dimethylethyl)-N-methyl-1H-pyrazole-4-carboxamid; endothal; EPTC; esprocarb; ethalfluralin; ethametsulfuron-methyl; ethidimuron; ethiozin; ethofumesate; F5231, d.h. N-[2-Chlor-4-fluor-5-[4-(3-fluorpropyl)-4,5-dihydro-5-oxo-1H-tetrazol-1-yl]-phenyl]-ethansulfonamid; ethoxyfen und dessen Ester (z.B. Ethylester, HN-252); etobenzanid (HW 52); fenoprop; fenoxan, fenoxaprop und fenoxaprop-P sowie deren Ester, z.B. fenoxaprop-P-ethyl und fenoxaprop-ethyl; fenoxycid; fenuron; flamprop-methyl; flazasulfuron; fluazifop und fluazifop-P und deren Ester, z.B. fluazifop-butyl und fluazifop-P-butyl; fluchloralin; flumetsulam; flumeturon; flumiclorac und dessen Ester (z.B. Pentylester, S-23031); flumioxazin (S-482); flumipropyn; flupoxam (KNW-739); fluorodifen; fluoroglycofen-ethyl; flupropacil (UBIC-4243); fluridone; flurochloridone; fluroxypyr; flurtamone; fomesafen; fosamine; furyloxyfen; glufosinate; glyphosate; halosafen; halosulfuron und dessen Ester (z.B. Methylester, NC-319); haloxyfop und dessen Ester; haloxyfop-P (= R-haloxyfop) und dessen Ester; hexazinone; imazamethabenz-methyl; imazapyr; imazaquin und Salze wie das Ammoniumsalz; imazethamethapyr; imazethapyr; imazosulfuron; ioxynil; isocarbamid; isopropalin; isoproturon; isouron; isoxaben; isoxapyrifop; karbutilate; lactofen; lenacil; linuron; MCPA; MCPB; mecoprop; mefenacet; mefluidid; metamidron; metazachlor; methabenzthiazuron; metham; methazole; methoxyphenone; methylidymron; metabenzuron, methobenzuron; metobromuron; metolachlor; metosulam (XRD 511); metoxuron; metribuzin; metsulfuron-methyl; MH; molinate; monalide; monocarbamide dihydrogensulfate; monolinuron; monuron; MT 128, d.h. 6-Chlor-N-(3-chlor-2-propenyl)-5-methyl-N-phenyl-3-pyridazinamin; MT 5950, d.h. N-[3-Chlor-4-(1-methylethyl)-phenyl]-2-methylpentanamid; naproanilide; napropamide; naptalam; NC 310, d.h. 4-(2,4-dichlorbenzoyl)-1-methyl-5-benzyloxypyrazol; neburon; nicosulfuron; nipyracllophen; nitralin; nitrofen; nitrofluorfen; norflurazon; orbencarb;

oryzalin; oxadiargyl (RP-020630); oxadiazon; oxyfluorfen; paraquat; pebulate; pendimethalin; perfluidone; phenisopham; phenmedipham; picloram; piperophos; piributicarb; pirifenop-butyl; pretilachlor; primisulfuron-methyl; procyazine; prodiamine; profluralin; proglinazine-ethyl; prometon; prometryn; propachlor; propanil; propaquizafop und dessen Ester; propazine; propham; propisochlor; propyzamide; prosulfalin; prosulfocarb; prosulfuron (CGA-152005); prynachlor; pyrazolate; pyrazon; pyrazosulfuron-ethyl; pyrazoxyfen; pyridate; pyriithiobac (KIH-2031); pyroxfop und dessen Ester (z.B. Propargylester); quindlorac; quinmerac; quinoxifop und dessen Esterderivate, quizalofop und quizalofop-P und deren Esterderivate z.B. quizalofop-ethyl; quizalofop-P-tefuryl und -ethyl; renriduron; rimsulfuron (DPX-E 9636); S 275, d.h. 2-[4-Chlor-2-fluor-5-(2-propynyloxy)-phenyl]-4,5,6,7-tetrahydro-2H-indazol; secbumeton; sethoxydim; siduron; simazine; simetryn; SN 106279, d.h. 2-[[7-[2-Chlor-4-(trifluor-methyl)-phenoxy]-2-naphthalenyl]-oxy]-propansäure und -methylester; sulfentrazon (FMC-97285, F-6285); sulfazuron; sulfometuron-methyl; sulfosate (ICI-A0224); TCA; tebutam (GCP-5544); tebuthiuron; terbacil; terbucarb; terbuchlor; terbumeton; terbuthylazine; terbutryn; TFH 450, d.h. N,N-Diethyl-3-[(2-ethyl-6-methylphenyl)-sulfonyl]-1H-1,2,4-triazol-1-carboxamid; thenylchlor (NSK-850); thiazafluron; thiazopyr (Mon-13200); thidiazimin (SN-24085); thifensulfuron-methyl; thiobencarb; tiocarbazil; tralkoxydim; tri-allate; triasulfuron; triazofenamide; tribenuron-methyl; triclopyr; tridiphane; trietazine; trifluralin; triflusulfuron und Ester (z.B. Methylester, DPX-66037); trimeturon; tsitodef; vernolate; WL 110547, d.h. 5-Phenoxy-1-[3-(trifluormethyl)-phenyl]-1H-tetrazol; UBH-509; D-489; LS 82-556; KPP-300; NC-324; NC-330; KH-218; DPX-N8189; SC-0774; DOWCO-535; DK-8910; V-53482; PP-600; MBH-001; KIH-9201; ET-751; KIH-6127 und KIH-2023.

Zur Anwendung werden die in handelsüblicher Form vorliegenden Formulierungen gegebenenfalls in üblicher Weise verdünnt z.B. bei Spritzpulvern, emulgierbaren Konzentraten, Dispersionen und wasserdispergierbaren Granulaten mittels Wasser. Staubbörmige Zubereitungen, Boden- bzw. Streugranulate sowie versprühbare Lösungen werden vor der Anwendung üblicherweise nicht mehr mit weiteren inerten Stoffen verdünnt.

Mit den äußeren Bedingungen wie Temperatur, Feuchtigkeit, der Art des verwendeten Herbizids, u.a. variiert die erforderliche Aufwandmenge der Verbindungen der Formel (I). Sie kann innerhalb weiter Grenzen schwanken, z.B. zwischen 0,001 und 10,0 kg/ha oder mehr Aktivsubstanz, vorzugsweise liegt sie jedoch zwischen 0,005 und 5 kg/ha.

Die nachstehenden Beispiele erläutern die Erfindung.

A. Chemische Beispiele

1. Herstellung von 2-(2-Chlor-3-cyclohexanyloxymethyl-4-methylsulfonyl-benzoyl)-cyclohexan-1,3-dion

Schritt 1: 2-Chlor-6-methylthiotoluol

200 g (1.24 mol) 2,6-Dichlortoluol wurden in 600 ml Hexamethylphosphorsäure-triamid gelöst und mit 130.41 g (1,86 mol) Natriumthiomethylat versetzt.

Anschließend wurde für 3 h auf 100 °C erhitzt. Man ließ abkühlen, fügte 88.2 g (0.5 mol) Jodmethan hinzu und ließ 0,5 h bei Raumtemperatur nachrühren. Anschließend wurde der Ansatz auf 3.5 l Wasser gegeben und mit Essigester extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden mit Wasser gewaschen, über MgSO_4 getrocknet und am Rotationsverdampfer vollständig eingeeengt.

Ausbeute: 208.85 g (97 % der Theorie), gelbes Öl

$^1\text{H NMR}$ (CDCl_3): δ 2.4 (s,3H), 2.42 (s,3H), 7.0-7.18 (m,3H)

Schritt 2: 2-Chlor-3-methyl-4-methylthio-acetophenon

47.36 g (0.60 mol) Acetylchlorid in 200 ml 1,2-Dichlorethan wurden bei 15–20 °C zu einer Suspension von 90.79 g (0.68 Mol) Aluminiumchlorid in 200 ml 1,2-

Dichlorethan getropft. Anschließend wurde eine Lösung von 103.14 g (0.60 mol) 2-Chlor-6-methylthiotoluol in 400 ml 1,2-Dichlorethan zugetropft. Man ließ über Nacht bei Raumtemperatur rühren und gab das Reaktionsgemisch auf eine Mischung von 1 l Eis und 300 ml konz. Salzsäure. Es wurde mit Methylenchlorid extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden mit Wasser gewaschen, über MgSO_4 getrocknet und am Rotationsverdampfer vollständig eingeeengt. Der Rückstand wurde im Vakuum destilliert.

Ausbeute: 111.24 g (87 % der Theorie), farblose Kristalle, Fp.: 45.5–46 °C
 ^1H NMR (CDCl_3): δ 2.42 (s, 3H), 2.5 (s, 3H), 2.6 (s, 3H), 7.05 (d, 1H), 7.35 (d, 1H)

Schritt 3: 2-Chlor-3-methyl-4-methylsulfonyl-acetophenon

223.48 g (1.04 mol) 2-Chlor-3-methyl-4-methylthio-acetophenon wurden in 1.8 l Eisessig gelöst und mit 27.47 g (0.08 mol) Natriumwolframat versetzt. Anschließend ließ man unter Kühlung 203.83 g einer 30 %igen Wasserstoffperoxidlösung zutropfen und 1.5 d bei Raumtemperatur nachrühren. Es wurde mit 1.5 l Wasser verdünnt, der ausgefallenen Feststoff abgesaugt und mit Wasser gewaschen und getrocknet.

Ausbeute: 123.35 g (48 % der Theorie), farblose Kristalle, Fp.: 110–111 °C
 ^1H NMR (CDCl_3): δ 2.62 (s, 3H), 2.8 (s, 3H), 3.12 (s, 3H), 7.38 (d, 1H), 8.08 (d, 1H)

Schritt 4: 2-Chlor-3-methyl-4-methylsulfonyl-benzoesäure

60 g (0.24 mol) 2-Chlor-3-methyl-4-methylsulfonyl-acetophenon wurden in 510 ml Dioxan gelöst und mit 870 g 13 %ige Natriumhypochloritlösung versetzt. Anschließend wurde noch 1 h auf 80 °C erwärmt. Nachdem Abkühlen wurde die untere Phase abgetrennt, mit Wasser verdünnt und mit Salzsäure angesäuert. Der ausgefallenen Feststoff wurde abgesaugt, mit Wasser gewaschen und getrocknet.

Ausbeute: 53.02 g (88 % der Theorie), farblose Kristalle, Fp.: 230–231 °C
 ^1H NMR ($\text{Me}_2\text{SO}-d_6$): δ 2.75 (s, 3H), 3.3 (s, 3H), 7.75 (d, 1H), 7.98 (d, 1H)

Schritt 5: Methyl 2-Chlor-3-methyl-4-methylsulfonyl-benzoat

53.02 g (0.21 mol) 2-Chlor-3-methyl-4-methylsulfonyl-benzoesäure wurden in 400 ml Methanol gelöst und bei Rückflußtemperatur 3 h mit HCl begast. Anschließend ließ man abkühlen und engte am Rotationsverdampfer vollständig ein.

Ausbeute: 54.93 g (98 % der Theorie), farblose Kristalle, Fp.: 107–108 °C
 ^1H NMR (CDCl_3): δ 2.82 (s, 3H), 3.15 (s, 3H), 3.98 (s, 3H), 7.65 (d, 1H), 8.04 (d, 1H)

Schritt 6: Methyl 3-brommethyl-2-chlor-4-methylsulfonyl-benzoat

44.14 g (0.17 mol) Methyl 2-Chlor-3-methyl-4-methylsulfonyl-benzoat wurden in 600 ml Tetrachlorkohlenstoff gelöst mit 29.91 g (0.17 mol) N-Bromsuccinimid und mit 0.41 g Dibenzoylperoxid versetzt. Anschließend ließ man unter Rückfluß kochen und mit einer 300 W Lampe belichten. Das Reaktionsgemisch wurde filtriert, das Filtrat

eingengt und der Rückstand in Diethylether aufgenommen. Die Lösung wurde mit n-Heptan versetzt, der ausgefallene Feststoff abgesugt und getrocknet.

Ausbeute: 38.82 g (67 % der Theorie), farblose Kristalle, Fp.: 74-75 °C

^1H NMR (CDCl_3): δ 3.35 (s, 3H), 4.00 (s, 3H), 5.3 (s, br, 2H), 7.8 (d, 1H), 8.15 (d, 1H)

Schritt 7: 2-Chlor-3-cyclohexanyloxymethyl-4-methylsulfonyl-benzoesäure

1.0 g (2.93 mmol) Methyl 3-brommethyl-2-chlor-4-methylsulfonyl-benzoat wurde in 10 ml Cyclohexanol gelöst und mit 0.33 g (2.93 mmol) Kalium-tert-butylat versetzt.

Man ließ über Nacht bei Raumtemperatur rühren und engte anschließend am Rotationsverdampfer ein. Der Rückstand wurde in 16 ml Tetrahydrofuran und 8 ml Wasser gelöst und zusammen mit 0.55 g NaOH (13.74 mmol) 4 h unter Rückfluß gekocht. Anschließend ließ man abkühlen, engte am Rotationsverdampfer weitgehend ein und versetzte anschließend den wässrigen Rückstand mit 2 M HCl. Anschließend wurde mit Methylenchlorid extrahiert, die vereinigte organische Phase über MgSO_4 getrocknet und am Rotationsverdampfer vollständig eingengt.

Ausbeute: 0.53 g (52 % der Theorie), farbloses Öl

^1H NMR (CDCl_3): δ 0.9 (m, 6H), 1.3 (m, 4 H), 3.3 (s, 3H), 4.75 (m, 1H), 5.3 (s, 2H), 7.9 (d, 1H), 8.1 (d, 1H)

Schritt 8: 3-Oxo-1-cyclohexenyl 2-chlor-3-cyclohexanyloxymethyl-4-methylsulfonyl-benzoat

0.53 g (1.53 mmol) 2-Chlor-3-cyclohexanyloxymethyl-4-methylsulfonyl-benzoesäure wurden in 23 ml Methylenchlorid mit 2 Tropfen N,N-Dimethylformamid und 0.59 g (4.58 mmol) Oxalylchlorid versetzt und 2.5 h unter Rückfluß gekocht. Anschließend wurde am Rotationsverdampfer abgezogen, der Rückstand in 23 ml Methylenchlorid aufgenommen und bei 0 °C mit 0.19 g (1.68 mmol) Cyclohexandion und 0.46 g (4.58 mmol) Triethylamin versetzt. Man ließ 4 h bei Raumtemperatur nachrühren.

Anschließend wurde am Rotationsverdampfer eingengt und chromatographisch gereinigt (Kieselgel, Essigester:Hexan = 1:1).

Ausbeute: 0.1 g (15 % der Theorie), farbloses Öl

^1H NMR (CDCl_3): δ 0.9 (m, 6H), 1.3 (m, 4H), 2.35 (m, 2H), 2.5 (m, 2H), 2.7 (m, 2H), 3.35 (s, 3H), 5.4 (s, br, 2H), 6.1 (s, 1H), 7.95 (d, 2H), 8.2 (d, 2H)

Schritt 9: 2-(2-Chlor-3-cyclohexanyloxymethyl-4-methylsulfonyl-benzoyl)-
cyclohexan-1,3-dion

0.10 g (0.23 mmol) 3-Oxo-1-cyclohexenyl 2-chlor-3-cyclohexanyloxymethyl-4-methylsulfonyl-benzoat, 1 Tropfen Acetoncyanhydrin und 0.04 g (0.39 mMol) Triethylamin wurden in 5 ml Acetonitril gelöst und über Nacht bei Raumtemperatur gerührt. Anschließend wurde am Rotationsverdampfer eingeeengt, mit 5 ml Wasser versetzt und mit 5 M HCl sauer gestellt. Es wurde mit Essigester extrahiert, mit Wasser gewaschen, über MgSO_4 getrocknet und am Rotationsverdampfer vollständig eingeeengt.

Ausbeute: 0.1 g (100 % der Theorie), farbloses Öl, $R_f = 0.07$ (SiO_2 /Essigester)

^1H NMR (CDCl_3): δ 0.9 (m,6H), 1.3 (m,4H), 2.1 (m,2H), 2.45 (m,2H), 2.85 (m,2H), 3.3 (s,3H), 4.55 (s,1H), 5.35 (s,br, 2H), 7.3 (d,2H), 8.15 (d,2H)

2. Herstellung von 2-(2-Chlor-4-methylsulfonyl-3-phenoxy-methyl-benzoyl)-
cyclohexan-1,3-dion

Schritt 1: 2-Chlor-4-methylsulfonyl-3-phenoxy-methyl-benzoesäure

1.0 g (2.93 mmol) Methyl 3-brommethyl-2-chlor-4-methylsulfonyl-benzoat und 0.28 g (2.93 mmol) Phenol wurden in 20 ml Dimethylformamid gelöst und mit 0.14 g (3.51 mmol) 60 %iges Natriumhydrid versetzt. Man ließ über Nacht bei Raumtemperatur rühren und engte anschließend im Hochvakuum am Rotationsverdampfer ein. Der Rückstand wurde in 16 ml Tetrahydrofuran und 8 ml Wasser gelöst und zusammen mit 0.23 g NaOH (5.85 mmol) 4 h unter Rückfluß gekocht. Anschließend ließ man abkühlen, engte am Rotationsverdampfer weitgehend ein und versetzte anschließend den wässrigen Rückstand mit 2 M HCl. Anschließend wurde mit Methylenchlorid extrahiert, die vereinigte organische Phase über MgSO_4 getrocknet und am Rotationsverdampfer vollständig eingeeengt.

Ausbeute: 0.67 g (67 % der Theorie), farbloses Öl

^1H NMR ($\text{Me}_2\text{SO}-d_6$): δ 3.3 (s,3H), 5.55 (s,2H), 6.98-7.05 (m,3H), 7.35 (m,2H), 7.95 (d,1H), 8.1 (d,1H)

Schritt 2: 3-Oxo-1-cyclohexenyl 2-chlor-4-methylsulfonyl-3-phenoxy-methyl-
benzoesäure

0.67 g (1.97 mmol) 2-Chlor-4-methylsulfonyl-3-phenoxy-methyl-benzoesäure wurden in 30 ml Methylenchlorid mit 2 Tropfen N,N-Dimethylformamid und 0.76 g (5.9 mmol) Oxalylchlorid versetzt und 2.5 h unter Rückfluß gekocht. Anschließend wurde am Rotationsverdampfer abgezogen, der Rückstand in 30 ml Methylenchlorid aufgenommen und bei 0 °C mit 0.24 g (2.16 mmol) Cyclohexandion und 0.60 g (5.9 mmol) Triethylamin versetzt. Man ließ 4 h bei Raumtemperatur nachrühren. Anschließend wurde am Rotationsverdampfer eingeeengt und chromatographisch gereinigt (Kieselgel, Essigester:Hexan = 1:1).

Ausbeute: 0.51 g (60 % der Theorie), farbloses Öl

^1H NMR (CDCl_3): δ 2.15 (m, 2H), 2.45 (m, 2H), 2.7 (m, 2H), 3.2 (s, 3H), 5.75 (s, 2H), 6.08 (s, 1H), 7.0-7.1 (m, 3H), 7.35 (m, 2H), 7.98 (d, 1H), 8.25 (d, 1H)

Schritt 3: 2-(2-Chlor-4-methylsulfonyl-3-phenoxy-methyl-benzoyl)-cyclohexan-1,3-dion

0.51 g (1.17 mmol) 3-Oxo-1-cyclohexenyl 2-chlor-4-methylsulfonyl-3-phenoxy-methyl-benzoesäure, 1 Tropfen Acetoncyanhydrin und 0.21 g (2.04 mMol) Triethylamin wurden in 20 ml Acetonitril gelöst und über Nacht bei Raumtemperatur gerührt. Anschließend wurde am Rotationsverdampfer eingeeengt, mit 5 ml Wasser versetzt und mit 5 M HCl sauer gestellt. Es wurde mit Essigester extrahiert, mit Wasser gewaschen, über MgSO_4 getrocknet und am Rotationsverdampfer vollständig eingeeengt. Es wurde mit Essigester extrahiert, mit Wasser gewaschen, über MgSO_4 getrocknet und am Rotationsverdampfer vollständig eingeeengt.

Ausbeute: 0.5 g (98 % der Theorie), farbloses Öl, $R_f = 0.22$ (SiO_2 /Essigester)

^1H NMR (CDCl_3): δ 2.08 (m, 2H), 2.45 (m, 2H), 2.85 (m, 2H), 3.2 (s, 3H), 5.7 (s, br, 2H), 7.0 (d, 2H), 7.05 (m, 2H), 7.35 (m, 3H), 8.18 (d, 2H).

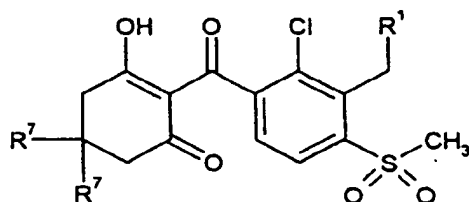
Die in nachfolgenden Tabellen aufgeführten Beispiele wurden analog oben genannten Methoden hergestellt beziehungsweise sind analog oben genannten Methoden erhältlich.

Die in den Tabellen verwendeten Abkürzungen bedeuten:

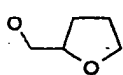
| | | | | | | | | |
|-----|---|-----------|----|---|---------------|----|---|------------|
| Ac | = | Acetyl | Bu | = | Butyl | Bz | = | Benzoyl |
| Et | = | Ethyl | Me | = | Methyl | Pr | = | Propyl |
| c | = | cyclo | d | = | Dublett | m | = | Multiplett |
| s | = | Singulett | t | = | Triplett | i | = | iso |
| Fp. | = | Festpunkt | dd | = | Doppelduplett | | | |

Tabelle 1: Erfindungsgemäße Verbindungen der allgemeinen Formel (I), worin die Substituenten und Symbole folgende Bedeutungen haben:

| | | | |
|-------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|
| $R^2 = \text{Cl}$ | $R^3 = \text{SO}_2\text{Me}$ | $R^4 = \text{H}$ | $R^5 = \text{H}$ |
| $R^6 = \text{OH}$ | $L = \text{CH}_2$ | $Y = \text{CH}_2$ | $Z = \text{CH}_2$ |
| $v = 1$ | $w = 2$ | | |

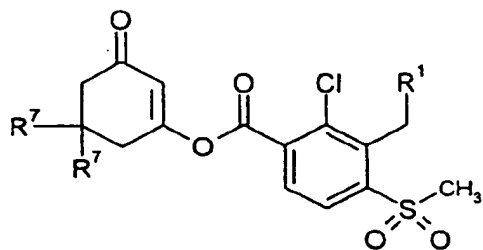


| Nr. | R^1 | R^7 | Physikalische Daten |
|-----|--|-------|---|
| 3 | OCH_2CF_3 | H | $^1\text{H NMR (CDCl}_3\text{): } \delta \quad 2.05 \text{ (m,2H)}, 2.45 \text{ (m,2H)}, 2.8 \text{ (m,2H)}, 3.25 \text{ (s,3H)}, 4.05 \text{ (q, 2H)}, 5.35 \text{ (s,2H)}, 7.35 \text{ (d,1H)}, 8.15 \text{ (d,1H)}$ |
| 4 | $\text{O(CH}_2\text{)}_2\text{O(CH}_2\text{)}_2\text{OEt}$ | H | $^1\text{H NMR (CDCl}_3\text{): } \delta \quad 1.2 \text{ (t,3H)}, 2.05 \text{ (m,2H)}, 2.45 \text{ (m,2H)}, 2.8 \text{ (m,2H)}, 3.35 \text{ (s,3H)}, 3.45 \text{ (q, 2H)}, 3.58 \text{ (m,4H)}, 3.7 \text{ (m,2H)}, 3.85 \text{ (m,2H)}, 5.2 \text{ (s,2H)}, 7.3 \text{ (d,1H)}, 8.1 \text{ (d,1H)}$ |
| 5 | | H | $^1\text{H NMR (CDCl}_3\text{): } \delta \quad 1.55 \text{ (m,6H)}, 2.05 \text{ (m,2H)}, 2.45 \text{ (m,2H)}, 2.8 \text{ (m,2H)}, 3.35 \text{ (s,3H)}, 3.6 \text{ (m,2H)}, 3.95 \text{ (m,2H)}, 4.3 \text{ (m,1H)}, 5.15 \text{ (m,2H)}, 7.3 \text{ (d,1H)}, 8.1 \text{ (d,1H)}$ |
| 6 | $\text{O(CH}_2\text{)}_2\text{O(CH}_2\text{)}_2\text{O(CH}_2\text{)}_5\text{Me}$ | H | $^1\text{H NMR (CDCl}_3\text{): } \delta \quad 2.05 \text{ (m,2H)}, 2.45 \text{ (m,2H)}, 2.82 \text{ (m,2H)}, 3.28 \text{ (s,3H)}, 5.88 \text{ (s,2H)}, 7.12 \text{ (m,1H)}, 7.35 \text{ (m,1H)}, 7.2 \text{ (d,1H)}, 7.65 \text{ (m,1H)}, 7.85 \text{ (m,1H)}, 8.18 \text{ (d,1H)}$ |
| 7 | Benzyloxyethoxy | H | $^1\text{H NMR (CDCl}_3\text{): } \delta \quad 2.05 \text{ (m,2H)}, 2.3 \text{ (s,6H)}, 2.45 \text{ (m,2H)}, 2.8 \text{ (m,2H)}, 3.2 \text{ (s,3H)}, 5.65 \text{ (s,2H)}, 6.65 \text{ (s,2H)}, 6.7 \text{ (s,1H)}, 7.35 \text{ (d,1H)}, 8.18 \text{ (d,1H)}$ |
| 8 | $\text{OCH}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ | H | $^1\text{H NMR (CDCl}_3\text{): } \delta \quad 2.05 \text{ (m,2H)}, 2.45 \text{ (m,2H)},$ |

| Nr. | R ¹ | R ² | Physikalische Daten |
|-----|--|----------------|---|
| | | | 2.85 (m,2H), 3.2 (s,3H), 4.02 (t,2H), 5.3 (m,2H), 5.9 (m,1H), 7.35 (d,1H), 8.15 (d,1H) |
| 9 | O-c-Pentyl | H | ¹ H NMR (CDCl ₃): δ 1.5-1.85 (m,8H), 2.16 (m,2H), 2.5 (m,2H), 2.82 (m,2H), 3.3 (s,3H), 4.2 (m,1H), 5.05 (s,2H), 7.25 (d,1H), 8.1 (d,1H) |
| 10 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | H | ¹ H NMR (CDCl ₃): δ 2.05 (m,2H), 2.45 (m,2H), 2.82 (m,2H), 3.4 (s,3H), 3.5-3.85 (m,12H), 5.25 (s,2H), 7.35 (d,1H), 8.15 (d,1H) |
| 11 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | H | ¹ H NMR (CDCl ₃): δ 2.05 (m,2H), 2.45 (m,2H), 2.82 (m,2H), 3.35 (s,3H), 3.38-3.8 (m,8H), 5.2 (s,2H), 7.3 (d,1H), 8.1 (d,1H) |
| 12 | O-c-Bu | Me | ¹ H NMR (CDCl ₃): δ 1.15 (s,6H), 1.55 (m,1H), 1.75 (m,1H), 2.00 (m,2H), 2.25 (m,2H), 2.3 (s,2H), 2.7 (s,2H), 3.3 (s,3H), 4.12 (m,1H), 5.02 (s,2H), 7.3 (d,1H), 8.15 (d,1H), 16.8 (s,1H) |
| 13 |  | H | ¹ H NMR (CDCl ₃): δ 1.6 (m,1H), 1.8-2.0 (m,3H), 2.1 (m,2H), 2.42 (m,2H), 2.82 (m,2H), 3.35 (s,3H), 3.62 (m,2H), 3.78 (m,2H), 4.05 (m,1H), 5.2 (s,2H), 7.28 (d,1H), 8.12 (d,1H), 16.75 (s,1H) |
| 14 | O-c-Bu | H | ¹ H NMR (CDCl ₃): δ 1.55 (m,1H), 1.75 (m,1H), 2.0 (m,2H), 2.1 (m,2H), 2.25 (m,2H), 2.45 (m,2H), 2.82 (m,2H), 3.3 (s,3H), 4.12 (m,1H), 5.02 (s,2H), 7.28 (d,1H), 8.1 (d,1H), 16.78 (s,1H) |
| 15 | O-CH ₂ -c-Pr | H | ¹ H NMR (CDCl ₃): δ 0.25 (m,2H), 0.6 (m,2H), 0.9 (m,1H), 2.1 (m,2H), 2.42 (m,2H), 2.82 (m,2H), 3.35 (s,3H), 3.45 (d,2H), 5.15 (s,2H), 7.28 (d,1H), 8.1 (d,1H), 16.78 (s,1H) |
| 16 | OCH ₂ CF ₂ CF ₃ | H | |
| 17 | OCH ₂ CF ₂ CF ₃ | Me | |
| 18 | OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃ | H | |
| 19 | OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃ | Me | |
| 20 | OCH ₂ CH ₂ Cl | H | |
| 21 | OCH ₂ CH ₂ Cl | Me | |
| 22 | OCH ₂ CH ₂ Br | H | |
| 23 | OCH ₂ CH ₂ Br | Me | |
| 24 | OCH ₂ CH ₂ F | H | |
| 25 | OCH ₂ CH ₂ F | Me | |
| 26 | OCH ₂ CHF ₂ | H | |

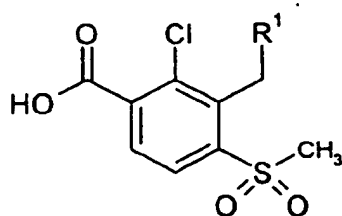
| Nr. | R ¹ | R ² | Physikalische Daten |
|-----|-----------------------------------|----------------|---------------------|
| 27 | OCH ₂ CHF ₂ | Me | |
| 28 | SCH ₂ CF ₃ | H | |
| 29 | SCH ₂ CF ₃ | Me | |

Tabelle 1a: Vorprodukte der Verbindungen in Tabelle 1



| Nr. | R ¹ | R ² | Physikalische Daten |
|-----|---|----------------|--|
| 3a | OCH ₂ CF ₃ | H | ¹ H NMR (CDCl ₃): δ 2.15 (m, 2H), 2.5 (m, 2H), 2.7 (m, 2H), 3.25 (s, 3H), 4.1 (q, 2H), 5.2 (s, 2H), 6.1 (m, 1H), 7.95 (d, 1H), 8.2 (d, 1H) |
| 4a | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | H | ¹ H NMR (CDCl ₃): δ 1.2 (t, 3H), 2.15 (m, 2H), 2.5 (m, 2H), 2.7 (m, 2H), 3.38 (s, 3H), 3.5 (q, 2H), 3.58 (m, 4H), 3.7 (m, 2H), 3.85 (m, 2H), 5.25 (s, 2H), 6.1 (m, 1H), 7.9 (d, 1H), 8.18 (d, 1H) |
| 5a | | H | ¹ H NMR (CDCl ₃): δ 1.55 (m, 6H), 2.15 (m, 2H), 2.5 (m, 2H), 2.7 (m, 2H), 3.35 (s, 3H), 3.6 (m, 2H), 3.95 (m, 2H), 4.3 (m, 1H), 5.2 (s, 2H), 6.08 (m, 1H), 7.85 (d, 1H), 8.18 (d, 1H) |
| 9a | O-c-Pentyl | H | ¹ H NMR (CDCl ₃): δ 1.5-1.85 (m, 8H), 2.15 (m, 2H), 2.5 (m, 2H), 2.7 (m, 2H), 3.3 (s, 3H), 4.2 (m, 1H), 5.1 (s, 2H), 6.1 (s, 1H), 7.88 (d, 1H), 8.18 (d, 1H) |

Tabelle 1b: Vorprodukte der Verbindungen in Tabelle 1a



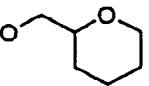
| Nr. | R ¹ | R ² | Physikalische Daten |
|-----|---|----------------|--|
| 3b | OCH ₂ CF ₃ | H | ¹ H NMR (Me ₂ SO- <i>d</i> 6): δ 3.35 (s, 3H), 4.3 (q, 2H), 5.22 (s, 2H), 7.9 (d, 1H), 8.05 (d, 1H) |
| 4b | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | H | ¹ H NMR (CDCl ₃): δ 1.2 (t, 3H), 3.35 (s, 3H), 3.6 (m, 4H), 3.7 (m, 2H), 3.5 (q, 2H), 3.85 (m, 2H), 5.25 (s, 2H), 7.9 (d, 1H), 8.15 (d, 1H) |
| 5b |  | H | ¹ H NMR (CDCl ₃): δ 1.55 (m, 6H), 3.35 (s, 3H), 3.65 (m, 2H), 4.0 (m, 2H), 4.35 (m, 1H), 5.12 (s, 2H), 7.85 (d, 1H), 8.1 (d, 1H) |
| 9b | O-c-Pentyl | H | ¹ H NMR (CDCl ₃): δ 1.5-1.85 (m, 8H), 3.25 (s, 3H), 4.2 (m, 1H), 5.1 (s, 2H), 7.9 (d, 1H), 8.15 (d, 1H) |

Tabelle 2: Erfindungsgemäße Verbindungen der allgemeinen Formel (I), worin die Substituenten und Symbole folgende Bedeutungen haben:

$$R^2 = \text{Cl}$$

$$R^3 = \text{SO}_2\text{Me}$$

$$R^4 = \text{H}$$

$$R^5 = \text{H}$$

$$R^6 = \text{OR}^{12}$$

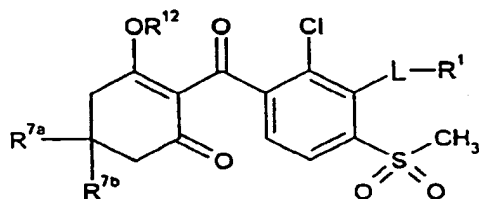
$$R^7 = R^{7a}, R^{7b}$$

$$Y = \text{CH}_2$$

$$Z = \text{CH}_2$$

$$v = 1$$

$$w = 2$$



| Nr. | R ^{7a} | R ^{7b} | R ¹² | L | R ¹ |
|-----|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------------|----------------|
| 30 | H | H | Bz | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 31 | H | Me | Bz | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 32 | Me | Me | Bz | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 33 | H | H | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 34 | H | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 35 | Me | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 36 | H | H | 4-Me-Bz | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 37 | H | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 38 | Me | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 39 | H | H | MeSO ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 40 | H | Me | MeSO ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 41 | Me | Me | MeSO ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 42 | H | H | EtSO ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 43 | H | Me | EtSO ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 44 | Me | Me | EtSO ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |

| Nr | R ^{7a} | R ^{7b} | R ¹² | L | R ¹ |
|----|-----------------|-----------------|------------------------|-----------------|----------------|
| 45 | H | H | PrSO ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 46 | H | Me | PrSO ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 47 | Me | Me | PrSO ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 48 | H | H | PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 49 | H | Me | PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 50 | Me | Me | PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 51 | H | H | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 52 | H | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 53 | Me | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 54 | H | H | Bz | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 55 | H | Me | Bz | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 56 | Me | Me | Bz | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 57 | H | H | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 58 | H | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 59 | Me | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 60 | H | H | 4-Me-Bz | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 61 | H | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 62 | Me | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 63 | H | H | MeSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 64 | H | Me | MeSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 65 | Me | Me | MeSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 66 | H | H | EtSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 67 | H | Me | EtSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 68 | Me | Me | EtSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 69 | H | H | PrSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 70 | H | Me | PrSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |

| Nr | R ^{7a} | R ^{7b} | R ¹² | L | R ¹ |
|----|-----------------|-----------------|------------------------|-----------------|----------------|
| 71 | Me | Me | PrSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 72 | H | H | PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 73 | H | Me | PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 74 | Me | Me | PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 75 | H | H | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 76 | H | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 77 | Me | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 78 | H | H | Bz | CH ₂ | O-c-Bu |
| 79 | H | Me | Bz | CH ₂ | O-c-Bu |
| 80 | Me | Me | Bz | CH ₂ | O-c-Bu |
| 81 | H | H | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 82 | H | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 83 | Me | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 84 | H | H | 4-Me-Bz | CH ₂ | O-c-Bu |
| 85 | H | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ | O-c-Bu |
| 86 | Me | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ | O-c-Bu |
| 87 | H | H | MeSO ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 88 | H | Me | MeSO ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 89 | Me | Me | MeSO ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 90 | H | H | EtSO ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 91 | H | Me | EtSO ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 92 | Me | Me | EtSO ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 93 | H | H | PrSO ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 94 | H | Me | PrSO ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 95 | Me | Me | PrSO ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 96 | H | H | PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 97 | H | Me | PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |

| Nr | R ^{7a} | R ^{7b} | R ¹² | L | R ¹ |
|-----|-----------------|-----------------|------------------------|-----------------|----------------|
| 98 | Me | Me | PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 99 | H | H | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 100 | H | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 101 | Me | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Bu |
| 102 | H | H | Bz | CH ₂ | O-c-Pr |
| 103 | H | Me | Bz | CH ₂ | O-c-Pr |
| 104 | Me | Me | Bz | CH ₂ | O-c-Pr |
| 105 | H | H | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 106 | H | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 107 | Me | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 108 | H | H | 4-Me-Bz | CH ₂ | O-c-Pr |
| 109 | H | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ | O-c-Pr |
| 110 | Me | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ | O-c-Pr |
| 111 | H | H | MeSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 112 | H | Me | MeSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 113 | Me | Me | MeSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 114 | H | H | EtSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 115 | H | Me | EtSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 116 | Me | Me | EtSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 117 | H | H | PrSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 118 | H | Me | PrSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 119 | Me | Me | PrSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 120 | H | H | PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 121 | H | Me | PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 122 | Me | Me | PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 123 | H | H | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 124 | H | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |

| Nr | R ^{1a} | R ^{1b} | R ¹² | L | R ¹ |
|-----|-----------------|-----------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 125 | Me | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ | O-c-Pr |
| 126 | H | H | Bz | CH ₂ | $\overset{+}{O}CH_2CF_3$ |
| 127 | H | Me | Bz | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 128 | Me | Me | Bz | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 129 | H | H | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 130 | H | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 131 | Me | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 132 | H | H | 4-Me-Bz | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 133 | H | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 134 | Me | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 135 | H | H | MeSO ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 136 | H | Me | MeSO ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 137 | Me | Me | MeSO ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 138 | H | H | EtSO ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 139 | H | Me | EtSO ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 140 | Me | Me | EtSO ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 141 | H | H | PrSO ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 142 | H | Me | PrSO ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 143 | Me | Me | PrSO ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 144 | H | H | PhSO ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 145 | H | Me | PhSO ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 146 | Me | Me | PhSO ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 147 | H | H | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 148 | H | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 149 | Me | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 150 | H | H | Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 151 | H | Me | Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |

| Nr. | R ^{7a} | R ^{7b} | R ¹² | L | R ¹ |
|-----|-----------------|-----------------|------------------------|---------------------------------|----------------|
| 152 | Me | Me | Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 153 | H | H | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 154 | H | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 155 | Me | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 156 | H | H | 4-Me-Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 157 | H | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 158 | Me | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 159 | H | H | MeSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 160 | H | Me | MeSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 161 | Me | Me | MeSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 162 | H | H | EtSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 163 | H | Me | EtSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 164 | Me | Me | EtSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 165 | H | H | PrSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 166 | H | Me | PrSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 167 | Me | Me | PrSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 168 | H | H | PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 169 | H | Me | PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 170 | Me | Me | PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 171 | H | H | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 172 | H | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 173 | Me | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 174 | H | H | Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 175 | H | Me | Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 176 | Me | Me | Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 177 | H | H | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 178 | H | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |

| N ^o | R ^{7a} | R ^{7b} | R ¹² | L | R ¹ |
|----------------|-----------------|-----------------|------------------------|---------------------------------|----------------|
| 179 | Me | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 180 | H | H | 4-Me-PhC(O) | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 181 | H | Me | 4-Me-PhC(O) | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 182 | Me | Me | 4-Me-PhC(O) | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 183 | H | H | MeSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 184 | H | Me | MeSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 185 | Me | Me | MeSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 186 | H | H | EtSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 187 | H | Me | EtSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 188 | Me | Me | EtSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 189 | H | H | PrSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 190 | H | Me | PrSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 191 | Me | Me | PrSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 192 | H | H | PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 193 | H | Me | PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 194 | Me | Me | PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 195 | H | H | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 196 | H | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 197 | Me | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl |
| 198 | H | H | Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 199 | H | Me | Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 200 | Me | Me | Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 201 | H | H | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 202 | H | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 203 | Me | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 204 | H | H | 4-Me-Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 205 | H | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |

| Nr. | R ^{7a} | R ^{7b} | R ¹² | L | R ¹ |
|-----|-----------------|-----------------|------------------------|---------------------------------|----------------|
| 206 | Me | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 207 | H | H | MeSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 208 | H | Me | MeSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 209 | Me | Me | MeSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 210 | H | H | EtSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 211 | H | Me | EtSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 212 | Me | Me | EtSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 213 | H | H | PrSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 214 | H | Me | PrSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 215 | Me | Me | PrSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 216 | H | H | PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 217 | H | Me | PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 218 | Me | Me | PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 219 | H | H | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 220 | H | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 221 | Me | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu |
| 222 | H | H | Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 223 | H | Me | Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 224 | Me | Me | Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 225 | H | H | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 226 | H | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 227 | Me | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 228 | H | H | 4-Me-Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 229 | H | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 230 | Me | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 231 | H | H | MeSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 232 | H | Me | MeSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |

| N ^o | R ¹⁰ | R ¹¹ | R ¹² | L | R ¹³ |
|----------------|-----------------|-----------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 233 | Me | Me | MeSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 234 | H | H | EtSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | $\tilde{\text{O}}$ -c-Pr |
| 235 | H | Me | EtSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 236 | Me | Me | EtSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 237 | H | H | PrSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 238 | H | Me | PrSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 239 | Me | Me | PrSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 240 | H | H | PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 241 | H | Me | PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 242 | Me | Me | PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 243 | H | H | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 244 | H | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 245 | Me | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pr |
| 246 | H | H | Bz | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 247 | H | Me | Bz | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 248 | Me | Me | Bz | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 249 | H | H | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 250 | H | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 251 | Me | Me | PhC(O)CH ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 252 | H | H | 4-Me-Bz | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 253 | H | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 254 | Me | Me | 4-Me-Bz | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 255 | H | H | MeSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 256 | H | Me | MeSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 257 | Me | Me | MeSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 258 | H | H | EtSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 259 | H | Me | EtSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |

| Nr. | R ^{7a} | R ^{7b} | R ¹² | L | R ¹ |
|-----|-----------------|-----------------|------------------------|---------------------------------|---|
| 260 | Me | Me | EtSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 261 | H | H | PrSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | \bar{O} CH ₂ CF ₃ |
| 262 | H | Me | PrSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 263 | Me | Me | PrSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 264 | H | H | PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 265 | H | Me | PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 266 | Me | Me | PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 267 | H | H | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 268 | H | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 269 | Me | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₃ |
| 270 | H | H | Bz | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl |
| 271 | H | Me | Bz | CHMe | O-c-Hexyl |
| 272 | Me | Me | Bz | CHMe | O-c-Hexyl |
| 273 | H | H | PhC(O)CH ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 274 | H | Me | PhC(O)CH ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 275 | Me | Me | PhC(O)CH ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 276 | H | H | 4-Me-Bz | CHMe | O-c-Hexyl |
| 277 | H | Me | 4-Me-Bz | CHMe | O-c-Hexyl |
| 278 | Me | Me | 4-Me-Bz | CHMe | O-c-Hexyl |
| 279 | H | H | MeSO ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 280 | H | Me | MeSO ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 281 | Me | Me | MeSO ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 282 | H | H | EtSO ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 283 | H | Me | EtSO ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 284 | Me | Me | EtSO ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 285 | H | H | PrSO ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 286 | H | Me | PrSO ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |

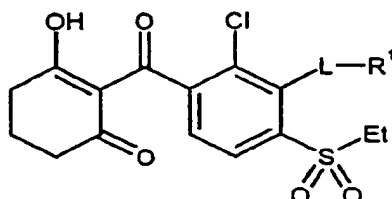
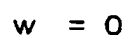
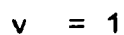
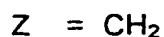
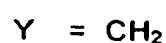
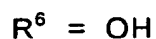
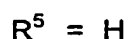
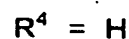
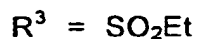
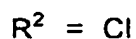
| Nr. | R ^{7a} | R ^{7b} | R ¹² | L | R ¹ |
|-----|-----------------|-----------------|------------------------|------|----------------|
| 287 | Me | Me | PrSO ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 288 | H | H | PhSO ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 289 | H | Me | PhSO ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 290 | Me | Me | PhSO ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 291 | H | H | 4-Me-PhSO ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 292 | H | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 293 | Me | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CHMe | O-c-Hexyl |
| 294 | H | H | Bz | CHMe | O-c-Pentyl |
| 295 | H | Me | Bz | CHMe | O-c-Pentyl |
| 296 | Me | Me | Bz | CHMe | O-c-Pentyl |
| 297 | H | H | PhC(O)CH ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 298 | H | Me | PhC(O)CH ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 299 | Me | Me | PhC(O)CH ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 300 | H | H | 4-Me-Bz | CHMe | O-c-Pentyl |
| 301 | H | Me | 4-Me-Bz | CHMe | O-c-Pentyl |
| 302 | Me | Me | 4-Me-Bz | CHMe | O-c-Pentyl |
| 303 | H | H | MeSO ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 304 | H | Me | MeSO ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 305 | Me | Me | MeSO ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 306 | H | H | EtSO ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 307 | H | Me | EtSO ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 308 | Me | Me | EtSO ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 309 | H | H | PrSO ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 310 | H | Me | PrSO ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 311 | Me | Me | PrSO ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 312 | H | H | PhSO ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 313 | H | Me | PhSO ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |

| Nr. | R ^{7a} | R ^{7b} | R ¹² | L | R ¹³ |
|-----|-----------------|-----------------|------------------------|------|-----------------|
| 314 | Me | Me | PhSO ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 315 | H | H | 4-Me-PhSO ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 316 | H | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 317 | Me | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CHMe | O-c-Pentyl |
| 318 | H | H | Bz | CHMe | O-c-Bu |
| 319 | H | Me | Bz | CHMe | O-c-Bu |
| 320 | Me | Me | Bz | CHMe | O-c-Bu |
| 321 | H | H | PhC(O)CH ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 322 | H | Me | PhC(O)CH ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 323 | Me | Me | PhC(O)CH ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 324 | H | H | 4-Me-Bz | CHMe | O-c-Bu |
| 325 | H | Me | 4-Me-Bz | CHMe | O-c-Bu |
| 326 | Me | Me | 4-Me-Bz | CHMe | O-c-Bu |
| 327 | H | H | MeSO ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 328 | H | Me | MeSO ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 329 | Me | Me | MeSO ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 330 | H | H | EtSO ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 331 | H | Me | EtSO ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 332 | Me | Me | EtSO ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 333 | H | H | PrSO ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 334 | H | Me | PrSO ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 335 | Me | Me | PrSO ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 336 | H | H | PhSO ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 337 | H | Me | PhSO ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 338 | Me | Me | PhSO ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 339 | H | H | 4-Me-PhSO ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 340 | H | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CHMe | O-c-Bu |

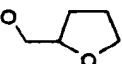
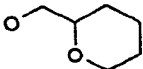
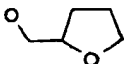
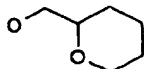
| Nr. | R ^{7a} | R ^{7b} | R ¹² | L | R ¹ |
|-----|-----------------|-----------------|------------------------|------|----------------------------------|
| 341 | Me | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CHMe | O-c-Bu |
| 342 | H | H | Bz | CHMe | O-c-Pr |
| 343 | H | Me | Bz | CHMe | O-c-Pr |
| 344 | Me | Me | Bz | CHMe | O-c-Pr |
| 345 | H | H | PhC(O)CH ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 346 | H | Me | PhC(O)CH ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 347 | Me | Me | PhC(O)CH ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 348 | H | H | 4-Me-Bz | CHMe | O-c-Pr |
| 349 | H | Me | 4-Me-Bz | CHMe | O-c-Pr |
| 350 | Me | Me | 4-Me-Bz | CHMe | O-c-Pr |
| 351 | H | H | MeSO ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 352 | H | Me | MeSO ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 353 | Me | Me | MeSO ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 354 | H | H | EtSO ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 355 | H | Me | EtSO ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 356 | Me | Me | EtSO ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 357 | H | H | PrSO ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 358 | H | Me | PrSO ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 359 | Me | Me | PrSO ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 360 | H | H | PhSO ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 361 | H | Me | PhSO ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 362 | Me | Me | PhSO ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 363 | H | H | 4-Me-PhSO ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 364 | H | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 365 | Me | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CHMe | O-c-Pr |
| 366 | H | H | Bz | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 367 | H | Me | Bz | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |

| Nr | R ^{7a} | R ^{7b} | R ¹² | L | R ¹ |
|-----|-----------------|-----------------|------------------------|------|----------------------------------|
| 368 | Me | Me | Bz | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 369 | H | H | PhC(O)CH ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 370 | H | Me | PhC(O)CH ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 371 | Me | Me | PhC(O)CH ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 372 | H | H | 4-Me-Bz | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 373 | H | Me | 4-Me-Bz | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 374 | Me | Me | 4-Me-Bz | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 375 | H | H | MeSO ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 376 | H | Me | MeSO ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 377 | Me | Me | MeSO ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 378 | H | H | EtSO ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 379 | H | Me | EtSO ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 380 | Me | Me | EtSO ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 381 | H | H | PrSO ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 382 | H | Me | PrSO ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 383 | Me | Me | PrSO ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 384 | H | H | PhSO ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 385 | H | Me | PhSO ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 386 | Me | Me | PhSO ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 387 | H | H | 4-Me-PhSO ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 388 | H | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |
| 389 | Me | Me | 4-Me-PhSO ₂ | CHMe | OCH ₂ CF ₃ |

Tabelle 3: Erfindungsgemäße Verbindungen der allgemeinen Formel (I), worin die Substituenten und Symbole folgende Bedeutungen haben:



| Nr. | L | R¹ | Physikalische Daten |
|-----|--------|------------------|--|
| 390 | CH₂ | OCH₂CHF₂ | ¹ H NMR (CDCl₃): δ 1.25 (t, 3H), 2.05 (m, 2H), 2.45 (m, 2H), 2.85 (m, 2H), 3.98 (q, 2H), 3.95 (m, 2H), 5.25 (s, 2H), 5.9 (m, 1H), 7.3 (d, 1H), 8.15 (d, 1H), 16.7 (s, 1H) |
| 391 | CH₂ | OCH₂CF₃ | ¹ H NMR (CDCl₃): δ 1.3 (t, 3H), 2.05 (m, 2H), 2.45 (m, 2H), 2.85 (m, 2H), 3.38 (q, 2H), 4.0 (q, 2H), 5.35 (s, 2H), 7.32 (d, 1H), 8.08 (d, 1H), 16.75 (s, 1H) |
| 392 | CH₂ | OCH₂CH₂Cl | ¹ H NMR (CDCl₃): δ 1.3 (t, 3H), 2.05 (m, 2H), 2.45 (m, 2H), 2.85 (m, 2H), 3.45 (q, 2H), 3.65 (t, 2H), 3.78 (t, 2H), 5.35 (s, 2H), 7.32 (d, 2H), 8.1 (d, 1H), 16.7 (s, 1H) |
| 393 | CH₂ | SCH₂CF₃ | ¹ H NMR (CDCl₃): δ 1.3 (t, 3H), 2.05 (m, 2H), 2.45 (m, 2H), 2.82 (m, 2H), 3.35 (m, 2H), 3.42 (q, 2H), 4.62 (s, 2H), 7.25 (d, 1H), 8.05 (d, 1H), 16.75 (s, 1H) |
| 394 | CH₂ | OCH₂CH₂Br | |
| 395 | CH₂ | OCH₂CH₂F | |
| 396 | CH₂ | OCH₂CF₂CF₂H | |
| 397 | CH₂ | OCH₂CF₂CF₂CF₃ | |
| 398 | CH₂ | OCH₂CF₂CF₂CF₂CF₃ | |
| 399 | CH₂CH₂ | OCH₂CH₂Br | |
| 400 | CH₂CH₂ | OCH₂CH₂F | |

| Nr. | L | R ¹ | Physikalische Daten |
|-----|---------------------------------|---|---------------------|
| 401 | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₂ CF ₂ H | |
| 402 | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₂ CF ₃ | |
| 403 | CH ₂ CH ₂ | OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃ | |
| 404 | CHMe | OCH ₂ CH ₂ Br | |
| 405 | CHMe | OCH ₂ CH ₂ F | |
| 406 | CHMe | OCH ₂ CF ₂ CF ₂ H | |
| 407 | CHMe | OCH ₂ CF ₂ CF ₃ | |
| 408 | CHMe | OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃ | |
| 409 | CH ₂ | O-c-Bu | |
| 410 | CH ₂ | O-c-Pentyl | |
| 411 | CH ₂ | O-c-Hexyl | |
| 412 | CH ₂ |  | |
| 413 | CH ₂ |  | |
| 414 | CH ₂ | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | |
| 415 | CH ₂ | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | |
| 416 | CH ₂ | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ O-i-Pr | |
| 417 | CH ₂ | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OCH ₂ CH=CH ₂ | |
| 418 | CH ₂ CH ₂ | O-c-Bu | |
| 419 | CH ₂ CH ₂ | O-c-Pentyl | |
| 420 | CH ₂ CH ₂ | O-c-Hexyl | |
| 421 | CH ₂ CH ₂ |  | |
| 422 | CH ₂ CH ₂ |  | |

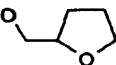
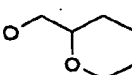
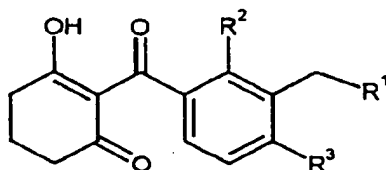
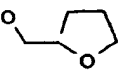
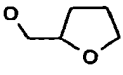
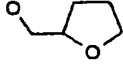
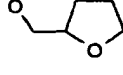
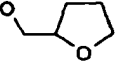
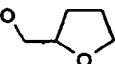
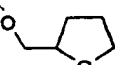
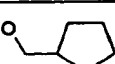
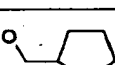
| Nr. | L | R ¹ | Physikalische Daten |
|-----|---------------------------------|---|---------------------|
| 423 | CH ₂ CH ₂ | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | |
| 424 | CH ₂ CH ₂ | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | |
| 425 | CH ₂ CH ₂ | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ O-i-Pr | |
| 426 | CH ₂ CH ₂ | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OCH ₂ CH=CH ₂ | |
| 427 | CHMe | O-c-Bu | |
| 428 | CHMe | O-c-Pentyl | |
| 429 | CHMe | O-c-Hexyl | |
| 430 | CHMe |  | |
| 431 | CHMe |  | |
| 432 | CHMe | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | |
| 433 | CHMe | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | |
| 434 | CHMe | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ O-i-Pr | |
| 435 | CHMe | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OCH ₂ CH=CH ₂ | |

Tabelle 4: Erfindungsgemäße Verbindungen der allgemeinen Formel (I), worin die Substituenten und Symbole folgende Bedeutungen haben:

 $R^4 = H$
 $R^5 = H$
 $R^6 = OH$
 $L = CH_2$
 $Y = CH_2$
 $Z = CH_2$
 $v = 1$
 $w = 0$


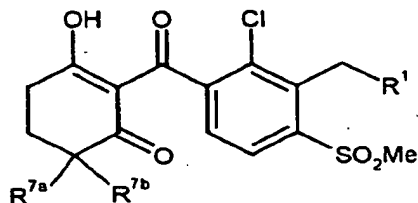
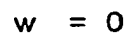
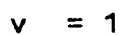
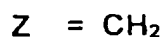
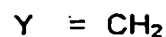
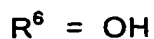
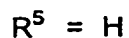
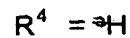
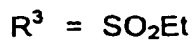
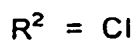
| Nr. | R ¹ | R ² | R ³ |
|-----|--|--------------------|--------------------|
| 436 | OCH ₂ CF ₃ | Me | SO ₂ Me |
| 437 | OCH ₂ CF ₃ | Me | SO ₂ Et |
| 438 | OCH ₂ CF ₃ | SO ₂ Me | Cl |
| 439 | OCH ₂ CF ₃ | SO ₂ Et | Cl |
| 440 | OCH ₂ CF ₃ | SO ₂ Me | CF ₃ |
| 441 | OCH ₂ CF ₃ | SOMe | CF ₃ |
| 442 | OCH ₂ CF ₃ | SMe | CF ₃ |
| 443 | OCH ₂ CF ₃ | Cl | Cl |
| 444 | OCH ₂ CF ₃ | Br | Br |
| 445 | OCH ₂ CF ₂ CF ₂ H | Me | SO ₂ Me |
| 446 | OCH ₂ CF ₂ CF ₂ H | Me | SO ₂ Et |
| 447 | OCH ₂ CF ₂ CF ₂ H | SO ₂ Me | Cl |
| 448 | OCH ₂ CF ₂ CF ₂ H | SO ₂ Et | Cl |
| 449 | OCH ₂ CF ₂ CF ₂ H | SO ₂ Me | CF ₃ |
| 450 | OCH ₂ CF ₂ CF ₂ H | SOMe | CF ₃ |
| 451 | OCH ₂ CF ₂ CF ₂ H | SMe | CF ₃ |

| Nr. | R ¹ | R ² | R ³ |
|-----|---|--------------------|--------------------|
| 452 | OCH ₂ CF ₂ CF ₂ H | Cl | Cl |
| 453 | OCH ₂ CF ₂ CF ₂ H | Br | Br |
| 454 | OCH ₂ CF ₂ CF ₃ | Me | SO ₂ Me |
| 455 | OCH ₂ CF ₂ CF ₃ | Me | SO ₂ Et |
| 456 | OCH ₂ CF ₂ CF ₃ | SO ₂ Me | Cl |
| 457 | OCH ₂ CF ₂ CF ₃ | SO ₂ Et | Cl |
| 458 | OCH ₂ CF ₂ CF ₃ | SO ₂ Me | CF ₃ |
| 459 | OCH ₂ CF ₂ CF ₃ | SOMe | CF ₃ |
| 460 | OCH ₂ CF ₂ CF ₃ | SMe | CF ₃ |
| 461 | OCH ₂ CF ₂ CF ₃ | Cl | Cl |
| 462 | OCH ₂ CF ₂ CF ₃ | Br | Br |
| 463 | OCH ₂ CH ₂ Cl | Me | SO ₂ Me |
| 464 | OCH ₂ CH ₂ Cl | Me | SO ₂ Et |
| 465 | OCH ₂ CH ₂ Cl | SO ₂ Me | Cl |
| 466 | OCH ₂ CH ₂ Cl | SO ₂ Et | Cl |
| 467 | OCH ₂ CH ₂ Cl | SO ₂ Me | CF ₃ |
| 468 | OCH ₂ CH ₂ Cl | SOMe | CF ₃ |
| 469 | OCH ₂ CH ₂ Cl | SMe | CF ₃ |
| 470 | OCH ₂ CH ₂ Cl | Cl | Cl |
| 471 | OCH ₂ CH ₂ Cl | Br | Br |
| 472 |  | Me | SO ₂ Me |
| 473 |  | Me | SO ₂ Et |
| 474 |  | SO ₂ Me | Cl |
| 475 |  | SO ₂ Et | Cl |

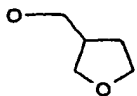
| Nr | R ¹ | R ² | R ³ |
|-----|---|--------------------|--------------------|
| 476 |  | SO ₂ Me | CF ₃ |
| 477 |  | SOMe | CF ₃ |
| 478 |  | SMe | CF ₃ |
| 479 |  | Cl | Cl |
| 480 |  | Br | Br |
| 481 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | Me | SO ₂ Me |
| 482 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | Me | SO ₂ Et |
| 483 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | SO ₂ Me | Cl |
| 484 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | SO ₂ Et | Cl |
| 485 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | SO ₂ Me | CF ₃ |
| 486 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | SOMe | CF ₃ |
| 487 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | SMe | CF ₃ |
| 488 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | Cl | Cl |
| 489 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | Br | Br |
| 490 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | Me | SO ₂ Me |
| 491 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | Me | SO ₂ Et |
| 492 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | SO ₂ Me | Cl |
| 493 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | SO ₂ Et | Cl |
| 494 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | SO ₂ Me | CF ₃ |
| 495 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | SOMe | CF ₃ |
| 496 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | SMe | CF ₃ |
| 497 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | Cl | Cl |
| 498 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | Br | Br |

| Nr | R ¹ | R ² | R ³ |
|-----|-------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 499 | OCH ₂ CH ₂ F | Me | SO ₂ Me |
| 500 | OCH ₂ CH ₂ F | Me | SO ₂ Et |
| 501 | OCH ₂ CH ₂ F | SO ₂ Me | Cl |
| 502 | OCH ₂ CH ₂ F | SO ₂ Et | Cl |
| 503 | OCH ₂ CH ₂ F | SO ₂ Me | CF ₃ |
| 504 | OCH ₂ CH ₂ F | SOMe | CF ₃ |
| 505 | OCH ₂ CH ₂ F | SMe | CF ₃ |
| 506 | OCH ₂ CH ₂ F | Cl | Cl |
| 507 | OCH ₂ CH ₂ F | Br | Br |
| 508 | OCH ₂ CH ₂ Br | Me | SO ₂ Me |
| 509 | OCH ₂ CH ₂ Br | Me | SO ₂ Et |
| 510 | OCH ₂ CH ₂ Br | SO ₂ Me | Cl |
| 511 | OCH ₂ CH ₂ Br | SO ₂ Et | Cl |
| 512 | OCH ₂ CH ₂ Br | SO ₂ Me | CF ₃ |
| 513 | OCH ₂ CH ₂ Br | SOMe | CF ₃ |
| 514 | OCH ₂ CH ₂ Br | SMe | CF ₃ |
| 515 | OCH ₂ CH ₂ Br | Cl | Cl |
| 516 | OCH ₂ CH ₂ Br | Br | Br |

Tabelle 5: Erfindungsgemäße Verbindungen der allgemeinen Formel (I), worin die Substituenten und Symbole folgende Bedeutungen haben:



| Nr. | R ¹ | R ^{7a} , R ^{7b} | Physikalische Daten |
|-----|--|-----------------------------------|--|
| 517 | O-c-Pentyl | Me, Me | ¹ H NMR (CDCl ₃): δ 1.5-1.9 (m, 8H), 2.1 (s, 6H), 2.42 (t, 2H), 2.65 (t, 2H), 3.3 (s, 3H), 4.15 (m, 1H), 5.05 (s, 2H), 7.28 (d, 1H), d, 1H), 8.15 (d, 1H) |
| 518 | OCH ₂ CF ₃ | Me, Me | |
| 519 | OCH ₂ CF ₂ H | Me, Me | |
| 520 | OCH ₂ CH ₂ F | Me, Me | |
| 521 | OCH ₂ CH ₂ Cl | Me, Me | |
| 522 | OCH ₂ CH ₂ Br | Me, Me | |
| 523 | OCH ₂ CF ₃ | Me, Me | |
| 524 | | Me, Me | |
| 525 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | Me, Me | |
| 526 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | Me, Me | |
| 527 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | Me, Me | |
| 528 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | Me, Me | |
| 529 | c-Bu | Me, Me | |
| 530 | c-Hexyl | Me, Me | |

| Nr. | R ¹ | R ^{7a} , R ^{7b} | Physikalische Daten |
|-----|--|-----------------------------------|---------------------|
| 531 | O-c-Pentyl | Et, Et | |
| 532 | OCH ₂ CF ₃ I | Et, Et | |
| 533 | OCH ₂ CF ₂ H | Et, Et | |
| 534 | OCH ₂ CH ₂ F | Et, Et | |
| 535 | OCH ₂ CH ₂ Cl | Et, Et | |
| 536 | OCH ₂ CH ₂ Br | Et, Et | |
| 537 | OCH ₂ CF ₃ | Et, Et | |
| 538 |  | Et, Et | |
| 539 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | Et, Et | |
| 540 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | Et, Et | |
| 541 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OMe | Et, Et | |
| 542 | O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OEt | Et, Et | |
| 543 | c-Bu | Et, Et | |
| 544 | c-Hexyl | Et, Et | |

B. Formulierungsbeispiele

1. Stäubemittel

Ein Stäubemittel wird erhalten, indem man 10 Gew.-Teile einer Verbindung der allgemeinen Formel (I) und 90 Gew.-Teile Talkum als Inertstoff mischt und in einer Schlagmühle zerkleinert.

2. Dispergierbares Pulver

Ein in Wasser leicht dispergierbares, benetzbares Pulver wird erhalten, indem man 25 Gewichtsteile einer Verbindung der allgemeinen Formel (I), 64 Gewichtsteile kaolinhaltigen Quarz als Inertstoff, 10 Gewichtsteile ligninsulfonsaures Kalium und 1 Gew.-Teil oleoylmethyltaurinsaures Natrium als Netz- und Dispergiermittel mischt und in einer Stiftmühle mahlt.

3. Dispersionskonzentrat

Ein in Wasser leicht dispergierbares Dispersionskonzentrat wird erhalten, indem man 20 Gewichtsteile einer Verbindung der allgemeinen Formel (I), 6 Gew.-Teile Alkylphenolpolyglykolether (@Triton X 207), 3 Gew.-Teile Isotridecanolpolyglykolether (8 EO) und 71 Gew.-Teile paraffinischem Mineralöl (Siedebereich z.B. ca. 255 bis über 277°C) mischt und in einer Reibkugelmühle auf eine Feinheit von unter 5 Mikron vermahlt.

4. Emulgierbares Konzentrat

Ein emulgierbares Konzentrat wird erhalten aus 15 Gew.-Teilen einer Verbindung der allgemeinen Formel (I), 75 Gew.-Teilen Cyclohexanon als Lösemittel und 10 Gew.-Teilen oxethyliertes Nonylphenol als Emulgator.

5. Wasserdispergierbares Granulat

Ein in Wasser dispergierbares Granulat wird erhalten, indem man 75 Gew.-Teile einer Verbindung der allgemeinen Formel(I),

| | | |
|----|---|-----------------------------|
| 10 | " | ligninsulfonsaures Calcium, |
| 5 | " | Natriumlaurylsulfat, |
| 3 | " | Polyvinylalkohol und |
| 7 | " | Kaolin |

mischt, auf einer Stiftmühle mahlt und das Pulver in einem Wirbelbett durch Aufsprühen von Wasser als Granulierflüssigkeit granuliert.

Ein in Wasser dispergierbares Granulat wird auch erhalten, indem man 25 Gew.-Teile einer Verbindung der allgemeinen Formel (I),

| | | |
|----|---|--|
| 5 | " | 2,2'-dinaphthylmethan-6,6'-disulfonsaures Natrium, |
| 2 | " | oleoymethyltaurinsaures Natrium, |
| 1 | " | Polyvinylalkohol, |
| 17 | " | Calciumcarbonat und |
| 50 | " | Wasser |

auf einer Kolloidmühle homogenisiert und vorzerkleinert, anschließend auf einer Perlmühle mahlt und die so erhaltene Suspension in einem Sprühturm mittels einer Einstoffdüse zerstäubt und trocknet.

C. Biologische Beispiele

1. Unkrautwirkung im Voraufbau

Samen von mono- und dikotylen Unkrautpflanzen werden in Papptöpfen in sandiger Lehmerde ausgelegt und mit Erde abgedeckt. Die in Form von benetzbaren Pulvern oder Emulsionskonzentraten formulierten erfindungsgemäßen Verbindungen werden dann als wäßrige Suspension bzw. Emulsion mit einer Wasseraufwandmenge von umgerechnet 600 bis 800 l/ha in einer Dosierung von umgerechnet 1 kg Aktivsubstanz oder weniger pro Hektar auf die Oberfläche der Abdeckerde appliziert. Nach der Behandlung werden die Töpfe im Gewächshaus aufgestellt und unter guten Wachstumsbedingungen für die Unkräuter gehalten. Die optische Bonitur der Pflanzen- bzw. Auflaufschäden erfolgt nach dem Auflaufen der Versuchspflanzen nach einer Versuchszeit von 3 bis 4 Wochen im Vergleich zu unbehandelten Kontrollen. Dabei zeigen beispielsweise die Verbindungen der Beispiele Nr. 5, 33 und 19 eine mindestens 80 %ige Wirkung gegen *Stellaria media*, *Lolium multiflorum* und *Amaranthus retroflexus*. Die Verbindungen der Beispiele Nr. 2 und 8 zeigen eine mindestens 90 %ige Wirkung gegen *Amaranthus retroflexus*, *Stellaria media* und *Setaria viridis*. Die Verbindungen der Beispiele Nr. 2 und 18 zeigen eine 100 %ige Wirkung gegen *Amaranthus retroflexus* und *Sinapis arvensis*.

2. Unkrautwirkung im Nachauflauf

Samen von mono- und dikotylen Unkräutern werden in Papptöpfen in sandigem Leimboden ausgelegt, mit Erde abgedeckt und im Gewächshaus unter guten Wachstumsbedingungen angezogen. Zwei bis drei Wochen nach der Aussaat werden die Versuchspflanzen im Dreiblattstudium behandelt. Die als Spritzpulver bzw. als Emulsionskonzentrate formulierten erfindungsgemäßen Verbindungen werden in einer Dosierung von umgerechnet 1 kg Aktivsubstanz oder weniger pro Hektar mit einer Wasseraufwandmenge von umgerechnet 600 bis 800 l/ha auf die grünen Pflanzenteile gesprüht. Nach 3 bis 4 Wochen Standzeit der Versuchspflanzen im Gewächshaus unter optimalen Wachstumsbedingungen wird die Wirkung der Präparate im Vergleich zu unbehandelten Kontrollen bonitiert. Die erfindungsgemäßen Mittel weisen auch im Nachauflauf eine gute herbizide Wirksamkeit gegen ein breites Spektrum wirtschaftlich wichtiger Ungräser und Unkräuter auf. Beispielsweise zeigen die Verbindungen der Beispiele Nr. 20, 32, 33, 34 und 18 eine mindestens 80 %ige Wirkung gegen *Sinapis arvensis* und *Amaranthus retroflexus*. Die Verbindungen der Beispiele Nr. 2, 20, 33 und 34 zeigen eine mindestens 80 %ige Wirkung gegen *Stellaria media* und *Amaranthus retroflexus*. Die Verbindungen der Beispiele Nr. 2 und 18 zeigen eine mindestens 90 %ige Wirkung gegen *Sinapis arvensis* und *Stellaria media*.

3. Wirkung auf Schadpflanzen in Reis

Typische Schadpflanzen in Reiskulturen werden im Gewächshaus unter Paddyreis-Bedingungen (Anstauhöhe des Wassers: 2 – 3 cm) angezogen. Nach der Behandlung mit den formulierten erfindungsgemäßen Verbindungen in einer Dosierung von umgerechnet 1 kg Aktivsubstanz oder weniger pro Hektar werden die Versuchspflanzen im Gewächshaus unter optimalen Wachstumsbedingungen aufgestellt und während der gesamten Versuchszeit so gehalten. Etwa drei Wochen nach der Applikation erfolgt die Auswertung mittels optischer Bonitur der Pflanzenschäden im Vergleich zu unbehandelten Kontrollen. Die erfindungsgemäßen Verbindungen weisen sehr gute herbizide Wirkung gegen Schadpflanzen auf. Dabei zeigen beispielsweise die Verbindungen der Beispiele Nr.

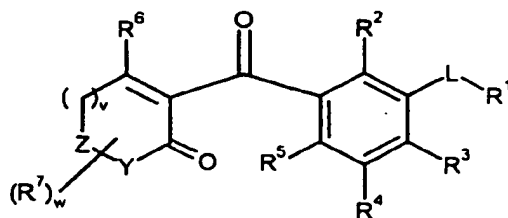
2, 8, 32 und 33 eine mindestens 80 %ige Wirkung gegen *Cyperus iria* und *Echinochloa crus-galli*.

4. Kulturpflanzenverträglichkeit

In weiteren Versuchen im Gewächshaus werden Samen einer größeren Anzahl von Kulturpflanzen und Unkräutern in sandigem Lehm Boden ausgelegt und mit Erde abgedeckt. Ein Teil der Töpfe wird sofort wie unter Abschnitt 1 beschrieben behandelt, die übrigen im Gewächshaus aufgestellt, bis die Pflanzen zwei bis drei echte Blätter entwickelt haben und dann wie unter Abschnitt 2 beschrieben mit den erfindungsgemäßen Substanzen der Formel (I) in unterschiedlichen Dosierungen besprüht. Vier bis fünf Wochen nach der Applikation und Standzeit im Gewächshaus wird mittels optischer Bonitur festgestellt, daß die erfindungsgemäßen Verbindungen zweikeimblättrige Kulturen wie z.B. Soja und Zuckerrüben im Vor- und Nachauflaufverfahren in der Regel selbst bei hohen Wirkstoffdosierungen ungeschädigt oder nahezu ungeschädigt lassen. Einige Substanzen schonen darüber hinaus auch Gramineen-Kulturen wie z.B. Gerste, Weizen und Reis. Die Verbindungen der Formel (I) zeigen teilweise eine hohe Selektivität und eignen sich deshalb zur Bekämpfung von unerwünschten Pflanzenwuchs in landwirtschaftlichen Kulturen.

Patentansprüche:

1. Benzoylcyclohexandione der allgemeinen Formel (I),



(I)

in der die Substituenten und Symbole die folgende Bedeutung haben:

R^1 ein gegebenenfalls substituierter Kohlenwasserstoff-Rest, der gegebenenfalls zusätzlich ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Heteroatome aus der Gruppe Phosphor, Sauerstoff, Schwefel, Stickstoff, Fluor, Chlor, Brom und Jod enthält;

R^2 , R^3 , R^4 und R^5 unabhängig voneinander Wasserstoff, Hydroxy, Thio, Amino, Cyano, Nitro, Halogen oder einen gegebenenfalls substituierten Kohlenwasserstoff-Rest, der gegebenenfalls zusätzlich ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Heteroatome aus der Gruppe Phosphor, Sauerstoff, Schwefel, Stickstoff, Fluor, Chlor, Brom und Jod enthält;

R^6 OR^{12} , Alkylthio, Halogenalkylthio, Alkenylthio, Halogenalkenylthio, Alkinythio, Halogenalkinythio, Alkylsulfinyl, Halogenalkylsulfinyl, Alkenylsulfinyl, Halogenalkenylsulfinyl, Alkylsulfonyl, Halogenalkylsulfonyl, Alkenylsulfonyl, Halogenalkenylsulfonyl, Alkylsulfonyl, Halogenalkylsulfonyl, Cyano, Cyanato, Thiocyanato oder Halogen;

R^7 Wasserstoff, Tetrahydropyranyl-3, Tetrahydropyranyl-4, Tetrahydrothiopyranyl-3, Alkyl, Cycloalkyl, Alkoxy, Alkoxyalkyl, Alkylcarbonyl, Alkoxycarbonyl, Alkylthio, Phenyl, wobei die acht letztgenannten Gruppen

gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Halogen, Alkylthio und Alkyloxy substituiert sind, oder

zwei an einem gemeinsamen Kohlenstoffatom gebundene Reste R^7 bilden eine Kette aus der Gruppe OCH_2CH_2O , $OCH_2CH_2CH_2O$, SCH_2CH_2S und $SCH_2CH_2CH_2S$, wobei diese gegebenenfalls durch ein bis vier Methylgruppen substituiert ist, oder

zwei an direkt benachbarten Kohlenstoffatomen gebundene Reste R^7 bilden eine Bindung oder bilden mit dem sie tragenden Kohlenstoffatomen einen gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Halogen, Alkyl, Alkylthio und Alkoxy substituierten 3- bis 6-gliedrigen Ring;

R^{12} Wasserstoff, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxyalkyl, Formyl, Alkylcarbonyl, Alkoxycarbonyl, Alkylaminocarbonyl, Dialkylaminocarbonyl, Alkylsulfonyl, Halogenalkylsulfonyl, Benzoyl oder Phenylsulfonyl, wobei die beiden letztgenannten Gruppen gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Halogenalkoxy, Halogen, Cyano und Nitro substituiert sind;

L eine gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste R^2 substituierte C_1 - C_6 -Alkylenkette;

Y eine divalente Einheit aus der Gruppe O, S, N-H, N-Alkyl, CHR^7 oder $C(R^7)_2$;

Z eine direkte Bindung, eine divalente Einheit aus der Gruppe O, S, SO, SO_2 , N-H, N-Alkyl, CHR^7 oder $C(R^7)_2$;

v 1 oder 2;

w 0, 1, 2, 3 oder 4,

mit der Maßgabe, daß -L-R¹ nicht für gegebenenfalls substituiertes CH₂-O-Phenyl stehen soll, wenn R² und R³ jeweils Chlor und R⁴ und R⁵ jeweils Wasserstoff bedeuten.

2. Benzoylcyclohexandione nach Anspruch 1, worin

R¹ Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Aryl, Cycloalkoxy, Cycloalkylalkoxy, Cycloalkylalkenyloxy, Cycloalkylalkinyloxy, Cycloalkenyloxy, Cycloalkenylalkoxy, Cycloalkenylalkenyloxy, Cycloalkenylalkinyloxy, Aryloxy, Arylalkoxy, Arylalkenyloxy, Arylalkinyloxy, Cycloalkylthio, Cycloalkylalkylthio, Cycloalkylalkenylthio, Cycloalkylalkinythio, Cycloalkenylthio, Cycloalkenylalkylthio, Cycloalkenylalkenythio, Cycloalkenylalkinythio, Arylthio, Arylalkylthio, Arylalkenylthio, Arylalkinythio, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylamino, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylamino, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylamino, Cycloalkylamino, Cycloalkenylamino, Heterocyclylalkylamino, Heterocyclylalkenylamino, Cycloalkylsulfonyl, Cycloalkylalkylsulfonyl, Cycloalkylalkenylsulfonyl, Cycloalkylalkinylsulfonyl, Cycloalkenylsulfonyl, Cycloalkenylalkylsulfonyl, Cycloalkenylalkenylnsulfonyl, Cycloalkenylalkinylnsulfonyl, Arylsulfonyl, Arylalkylsulfonyl, Arylalkenylsulfonyl, Arylalkinylnsulfonyl, Heteroarylsulfonyl, Heteroarylalkylsulfonyl, Heteroarylalkenylsulfonyl, Heteroarylalkinylnsulfonyl, Heterocyclylsulfonyl, Heterocyclylalkylsulfonyl, Heterocyclylalkenylsulfonyl, Heterocyclylalkinylnsulfonyl, Cycloalkylsulfinyl, Cycloalkylalkylsulfinyl, Cycloalkylalkenylsulfinyl, Cycloalkylalkinylnsulfinyl, Cycloalkenylsulfinyl, Cycloalkenylalkylsulfinyl, Cycloalkenylalkenylnsulfinyl, Cycloalkenylalkinylnsulfinyl, Arylsulfinyl, Arylalkylsulfinyl, Arylalkenylsulfinyl, Arylalkinylnsulfinyl, Heteroarylsulfinyl, Heteroarylalkylsulfinyl, Heteroarylalkenylsulfinyl, Heteroarylalkinylnsulfinyl, Heterocyclylsulfinyl, Heterocyclylalkylsulfinyl, Heterocyclylalkenylsulfinyl, Heterocyclylalkinylnsulfinyl, Aminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-

heteroarylamino sulfonyl, Alkylsulfonyloxy, Alkenylsulfonyloxy, Alkynylsulfonyloxy, Cycloalkylsulfonyloxy, Cycloalkylalkylsulfonyloxy, Cycloalkylalkenylsulfonyloxy, Cycloalkylalkynylsulfonyloxy, Cycloalkenylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkenylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkynylsulfonyloxy, Arylsulfonyloxy, Arylalkylsulfonyloxy, Arylalkenylsulfonyloxy, Arylalkynylsulfonyloxy, Heteroarylsulfonyloxy, Heteroarylalkylsulfonyloxy, Heteroarylalkenylsulfonyloxy, Heteroarylalkynylsulfonyloxy, Heterocyclisulfonyloxy, Heterocyclialkylsulfonyloxy, Heterocyclialkenylsulfonyloxy, Heterocyclialkynylsulfonyloxy, Alkylsulfonylamino, Alkenylsulfonylamino, Alkynylsulfonylamino, Cycloalkylsulfonylamino, Cycloalkylalkylsulfonylamino, Cycloalkylalkenylsulfonylamino, Cycloalkylalkynylsulfonylamino, Cycloalkenylsulfonylamino, Cycloalkenylalkylsulfonylamino, Cycloalkenylalkenylsulfonylamino, Cycloalkenylalkynylsulfonylamino, Arylsulfonylamino, Arylalkylsulfonylamino, Arylalkenylsulfonylamino, Arylalkynylsulfonylamino, Heteroarylsulfonylamino, Heteroarylalkylsulfonylamino, Heteroarylalkenylsulfonylamino, Heteroarylalkynylsulfonylamino, Alkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Alkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Alkynylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkylalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkylalkynylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylalkynylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylalkynylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkynylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclisulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclialkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclialkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclialkynylsulfonyl-N-alkyl-amino, Alkylcarbonyl, Alkenylcarbonyl, Alkynylcarbonyl, Cycloalkylcarbonyl, Cycloalkylalkylcarbonyl, Cycloalkylalkenylcarbonyl, Cycloalkylalkynylcarbonyl, Cycloalkenylcarbonyl, Cycloalkenylalkylcarbonyl, Cycloalkenylalkenylcarbonyl, Cycloalkenylalkynylcarbonyl, Arylcarbonyl, Arylalkylcarbonyl, Arylalkenylcarbonyl, Arylalkynylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, Heteroarylalkylcarbonyl, Heteroarylalkenylcarbonyl, Heteroarylalkynylcarbonyl, Heterocyclcarbonyl, Carboxyl, Alkoxy carbonyl, Alkenyloxycarbonyl, Alkynyloxycarbonyl, Cycloalkoxy carbonyl, Cycloalkylalkoxy carbonyl, Cycloalkylalkenyloxycarbonyl,

Cycloalkylalkinyloxycarbonyl, Cycloalkenyloxycarbonyl, Cycloalkenylalkoxycarbonyl, Cycloalkenylalkenyloxycarbonyl, Cycloalkenylalkinyloxycarbonyl, Aryloxycarbonyl, Arylalkoxycarbonyl, Arylalkenyloxycarbonyl, Arylalkinyloxycarbonyl, Heteroaryloxycarbonyl, Heteroarylalkoxycarbonyl, Heteroarylalkenyloxycarbonyl, Heteroarylalkinyloxycarbonyl, Heterocyclyloxycarbonyl, Heterocyclylalkoxycarbonyl, Heterocyclylalkenyloxycarbonyl, Heterocyclylalkinyloxycarbonyl, Aminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminocarbonyloxy, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminocarbonyloxy, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminocarbonyloxy, Aminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylaminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylaminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminocarbonyl-amino, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminocarbonylamino, Cycloalkylcarbonyloxy, Cycloalkylalkenylcarbonyloxy, Cycloalkylalkinyllcarbonyloxy, Cycloalkenylcarbonyloxy, Cycloalkenylalkylcarbonyloxy, Cycloalkenylalkenylcarbonyloxy, Cycloalkenylalkinyllcarbonyloxy, Arylcarbonyloxy, Arylalkylcarbonyloxy, Arylalkenylcarbonyloxy, Arylalkinyllcarbonyloxy, Heteroarylcarbonyloxy, Heteroarylalkylcarbonyloxy, Heteroarylalkenylcarbonyloxy, Heteroarylalkinyllcarbonyloxy, Heterocyclylcarbonyloxy, Heterocyclylalkcarbonyloxy, Heterocyclylalkenylcarbonyloxy, Heterocyclylalkinyllcarbonyloxy, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Alkylcarbonyl-N-aryl-amino, gegebenenfalls substituiertes Arylcarbonyl-N-alkyl-amino, gegebenenfalls substituiertes Alkylcarbonyl-N-heteroaryl-amino, gegebenenfalls substituiertes Heteroarylcarbonyl-N-alkyl-amino, Alkoxycarbonylamino, Alkenyloxycarbonylamino, Alkinyloxycarbonylamino, Cycloalkoxycarbonylamino, Cycloalkylalkoxycarbonylamino, Cycloalkylalkenyloxycarbonylamino, Cycloalkyl-

alkinyloxy-carbonylamino, Cycloalkenyloxy-carbonylamino,
Cycloalkenylalkoxy-carbonylamino, Cycloalkenylalkenyloxy-carbonylamino,
Cycloalkenylalkinyloxy-carbonylamino, Aryloxy-carbonylamino,
Arylalkoxy-carbonylamino, Arylalkenyloxy-carbonylamino,
Arylalkinyoxy-carbonylamino, Heteroaryloxy-carbonylamino,
Heteroarylalkoxy-carbonylamino, Heteroarylalkenyloxy-carbonylamino,
Heteroarylalkinyoxy-carbonylamino, Heterocyclyloxy-carbonylamino,
Heterocyclylalkoxy-carbonylamino, Heterocyclylalkenyloxy-carbonylamino,
Heterocyclylalkinyoxy-carbonylamino, Alkoxy-carbonyloxy, Alkenyloxy-carbonyloxy,
Alkinyloxy-carbonyloxy, Cycloalkoxy-carbonyloxy, Cycloalkylalkoxy-carbonyloxy,
Cycloalkylalkenyloxy-carbonyloxy, Cycloalkylalkinyloxy-carbonyloxy,
Cycloalkenyloxy-carbonyloxy, Cycloalkenylalkoxy-carbonyloxy,
Cycloalkenylalkenyloxy-carbonyloxy, Cycloalkenylalkinyloxy-carbonyloxy,
Aryloxy-carbonyloxy, Arylalkoxy-carbonyloxy, Arylalkenyloxy-carbonyloxy,
Arylalkinyoxy-carbonyloxy, Heteroaryloxy-carbonyloxy, Heteroarylalkoxy-carbonyloxy,
Heteroarylalkenyloxy-carbonyloxy, Heteroarylalkinyoxy-carbonyloxy,
Heterocyclyloxy-carbonyloxy, Heterocyclylalkoxy-carbonyloxy,
Heterocyclylalkenyloxy-carbonyloxy, Heterocyclylalkinyoxy-carbonyloxy,
Alkoxy-carbonylamino, Alkenyloxy-carbonylamino, Alkinyloxy-carbonyl-N-alkyl-amino,
Cycloalkoxy-carbonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkyl-alkoxy-carbonyl-N-alkyl-amino,
Cycloalkylalkenyloxy-carbonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkylalkinyloxy-carbonyl-N-alkyl-
amino, Cycloalkenyloxy-carbonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylalkoxy-carbonyl-N-alkyl-
amino, Cycloalkenylalkenyloxy-carbonyl-N-alkyl-amino, Cyclo-
alkenylalkinyloxy-carbonyl-N-alkyl-amino, Aryloxy-carbonyl-N-alkyl-amino,
Arylalkoxy-carbonyl-N-alkyl-amino, Arylalkenyloxy-carbonyl-N-alkyl-amino,
Arylalkinyoxy-carbonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkoxy-carbonyl-N-alkyl-amino,
Heteroarylalkenyloxy-carbonyl-N-alkyl-amino, N-Alkylheteroaryl-alkinyloxy-carbonyl-N-
alkyl-amino, N-Alkylheterocyclylalkoxy-carbonyl-N-alkyl-amino,
Heterocyclylalkenyloxy-carbonyl-amino, Heterocyclylalkinyoxy-carbonyl-N-alkyl-amino,
Formyl, Halogenalkoxy, Halogenalkenyloxy, Halogenalkinyloxy, Halogenalkylthio,
Halogenalkenylthio, Halogenalkinylthio, Halogenalkylamino, Halogenalkenylamino,
Halogenalkinylamino, Halogenalkylsulfonyl, Halogenalkenylsulfonyl,
Halogenalkinylsulfonyl, Halogenalkylsulfinyl, Halogenalkenylsulfinyl,
Halogenalkinylsulfinyl, Halogenalkylcarbonyl, Halogenalkenylcarbonyl,

Halogenalkinylcarbonyl, Halogenalkoxycarbonyl, Halogenalkenyloxy carbonyl, Halogenalkinyloxy carbonyl, Halogenalkylaminocarbonyl, Halogenalkenylaminocarbonyl, Halogenalkinylaminocarbonyl, Halogenalkylcarbonylamino, Halogenalkenylcarbonylamino, Halogenalkinylcarbonylamino, Halogenalkoxycarbonylamino, Halogenalkenyloxy carbonylamino, Halogenalkinyloxy carbonylamino, Halogenalkylcarbonyloxy, Halogenalkenylcarbonyloxy, Halogenalkinylcarbonyloxy, Halogenalkoxycarbonyloxy, Halogenalkenyloxy carbonyloxy, Halogenalkinyloxy carbonyloxy, Halogenalkylaminocarbonylamino, Halogenalkenylaminocarbonylamino, Halogenalkinylaminocarbonylamino, Cyano, Nitro, $-P(=O)R^8R^9$, $-P(=O)OR^{10}R^8$, $-P(=O)OR^{10}OR^{11}$, 2-Tetrahydrofuranyl-oxymethyl, 3-Tetrahydrofuranyl-oxymethyl, 2-Tetrahydrothienyl-oxymethyl, 3-Tetrahydrothienyl-oxymethyl, 2-Tetrahydropyranyl-oxymethyl, wobei die Reste Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Aryl, Tetrahydrofuranyl, Tetrahydrothienyl, Tetrahydropyranyl-oxymethyl, Heteroaryl und Heterocyclyl gegebenenfalls ein oder mehrfach, gleich oder verschieden durch R^2 substituiert sein können, oder eine der Gruppen $-O-(CH_2)_m-O-(CH_2)_n-R^{2a}$, $-O-CH_2-S-(O)_p-R^{13}$, $-CONHNH-(CH_2)_n$ -Alkyl und $-CONHNH-(CH_2)_n$ -Aryl;

R^{2a} Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Cycloalkylalkyl, Cycloalkylalkenyl, Cycloalkylalkinyl, Cycloalkenylalkyl, Cycloalkenylalkyl, Aryl, Arylalkyl, Arylalkenyl, Arylalkinyl, Heteroaryl, Heteroarylalkyl, Heteroarylalkenyl, Heteroarylalkinyl, Heterocyclyl, Heterocyclylalkyl, Heterocyclylalkenyl, Heterocyclylalkinyl, Hydroxy, Alkoxy, Alkenyloxy, Alkinylloxy, Cycloalkoxy, Cycloalkylalkoxy, Cycloalkylalkenyloxy, Cycloalkylalkinyloxy, Cycloalkenyloxy, Cycloalkenylalkoxy, Cycloalkenylalkenyloxy, Cycloalkenylalkinyloxy, Aryloxy, Arylalkoxy, Arylalkenyloxy, Arylalkinyloxy, Heteroaryloxy, Heteroarylalkoxy, Heteroarylalkenyloxy, Heteroarylalkinyloxy, Heterocyclyloxy, Heterocyclylalkoxy, Heterocyclylalkenyloxy, Heterocyclylalkinyloxy, Thio, Alkylthio, Alkenylthio, Alkinylthio, Cycloalkylthio, Cycloalkylalkylthio, Cycloalkylalkenylthio, Cycloalkylalkinylthio, Cycloalkenylthio, Cycloalkenylalkylthio, Cycloalkenylalkenylthio, Cycloalkenylalkinylthio, Arylthio, Arylalkylthio, Arylalkenylthio, Arylalkinylthio, Heteroarylthio, Heteroarylalkylthio, Heteroarylalkenylthio, Heteroarylalkinylthio, Heterocyclylthio, Heterocyclylalkylthio, Heterocyclylalkenylthio, Heterocyclylalkinylthio, Amino, gegebenenfalls substituiertes

Mono- oder Dialkylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylamino, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylamino, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylamino, Alkenylamino, Alkinylamino, Cycloalkylamino, Cycloalkenylamino, Heterocyclalkylamino, Heterocyclalkenylamino, Alkylsulfonyl, Alkenylsulfonyl, Alkinylsulfonyl, Cycloalkylsulfonyl, Cycloalkylalkylsulfonyl, Cycloalkylalkenylsulfonyl, Cycloalkylalkinylsulfonyl, Cycloalkenylsulfonyl, Cycloalkenylalkylsulfonyl, Cycloalkenylalkenylsulfonyl, Cycloalkenylalkinylsulfonyl, Arylsulfonyl, Arylalkylsulfonyl, Arylalkenylsulfonyl, Arylalkinylsulfonyl, Heteroarylsulfonyl, Heteroarylalkylsulfonyl, Heteroarylalkenylsulfonyl, Heteroarylalkinylsulfonyl, Heterocyclsulfonyl, Heterocyclalkylsulfonyl, Heterocyclalkenylsulfonyl, Heterocyclalkinylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Alkenylsulfinyl, Alkinylsulfinyl, Cycloalkylsulfinyl, Cycloalkylalkylsulfinyl, Cycloalkylalkenylsulfinyl, Cycloalkylalkinylsulfinyl, Cycloalkenylsulfinyl, Cycloalkenylalkylsulfinyl, Cycloalkenylalkenylsulfinyl, Cycloalkenylalkinylsulfinyl, Arylsulfinyl, Arylalkylsulfinyl, Arylalkenylsulfinyl, Arylalkinylsulfinyl, Heteroarylsulfinyl, Heteroarylalkylsulfinyl, Heteroarylalkenylsulfinyl, Heteroarylalkinylsulfinyl, Heterocyclsulfinyl, Heterocyclalkylsulfinyl, Heterocyclalkenylsulfinyl, Heterocyclalkinylsulfinyl, Aminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminosulfonyl, Alkylsulfonyloxy, Alkenylsulfonyloxy, Alkinylsulfonyloxy, Cycloalkylsulfonyloxy, Cycloalkylalkylsulfonyloxy, Cycloalkylalkenylsulfonyloxy, Cycloalkylalkinylsulfonyloxy, Cycloalkenylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkenylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkinylsulfonyloxy, Arylsulfonyloxy, Arylalkylsulfonyloxy, Arylalkenylsulfonyloxy, Arylalkinylsulfonyloxy, Heteroarylsulfonyloxy, Heteroarylalkylsulfonyloxy, Heteroarylalkenylsulfonyloxy, Heteroarylalkinylsulfonyloxy, Heterocyclsulfonyloxy, Heterocyclalkylsulfonyloxy, Heterocyclalkenylsulfonyloxy, Heterocyclalkinylsulfonyloxy, Alkylsulfonylamino, Alkenylsulfonylamino, Alkinylsulfonylamino, Cycloalkylsulfonylamino, Cycloalkylalkylsulfonylamino, Cycloalkylalkenylsulfonylamino, Cycloalkylalkinylsulfonylamino, Cycloalkenylalkylsulfonylamino, Cycloalkenylalkenylsulfonylamino, Cycloalkenylalkinylsulfonylamino,

Arylsulfonylamino, Arylalkylsulfonylamino, Arylalkenylsulfonylamino, Arylalkinylsulfonylamino, Heteroarylsulfonylamino, Heteroarylalkylsulfonylamino, Heteroarylalkenylsulfonylamino, Heteroarylalkinylsulfonylamino, Dialkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Alkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Alkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkyl-alkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, cycloalkenylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenyl-alkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroaryl-sulfonyl-N-alkyl-amino, Arylalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkyl-sulfonyl-N-alkyl-amino, Arylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkenyl-sulfonyl-N-alkyl-amino, Arylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkinyl-sulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclylalkyl-sulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclyl-alkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Alkylcarbonyl, Alkenylcarbonyl, Alkinylcarbonyl, Cycloalkylcarbonyl, Cycloalkylalkylcarbonyl, Cycloalkylalkenylcarbonyl, Cycloalkylalkinylcarbonyl, Cycloalkenylcarbonyl, Cycloalkenylalkylcarbonyl, Cycloalkenylalkenylcarbonyl, Cycloalkenylalkinylcarbonyl, Arylcarbonyl, Arylalkylcarbonyl, Arylalkenylcarbonyl, Arylalkinylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, Heteroarylalkylcarbonyl, Heteroarylalkenylcarbonyl, Heteroarylalkinylcarbonyl, Heterocyclylcarbonyl, Heterocyclylalkyl, Heterocyclylalkenyl, Heterocyclylalkinyl, Carboxyl, Alkoxy carbonyl, Alkenyloxy carbonyl, Alkinyloxy carbonyl, Cycloalkoxy carbonyl, Cycloalkylalkoxy carbonyl, Cycloalkylalkenylalkoxy carbonyl, Cycloalkenylalkoxy carbonyl, Cycloalkenylalkenylalkoxy carbonyl, Cycloalkenylalkinylalkoxy carbonyl, Aryloxy carbonyl, Arylalkoxy carbonyl, Arylalkenylalkoxy carbonyl, Arylalkinylalkoxy carbonyl, Heteroaryloxy carbonyl, Heteroarylalkoxy carbonyl, Heteroarylalkenylalkoxy carbonyl, Heteroarylalkinylalkoxy carbonyl, Heterocyclylalkoxy carbonyl, Heterocyclylalkenylalkoxy carbonyl, Heterocyclylalkinylalkoxy carbonyl, Alkylcarbonyloxy, Alkenylcarbonyloxy, Alkinylcarbonyloxy, Cycloalkylcarbonyloxy, Cycloalkylalkenylcarbonyloxy, Cycloalkylalkinylcarbonyloxy, Cycloalkenylcarbonyloxy, Cycloalkenylalkylcarbonyloxy, Cycloalkenylalkenylcarbonyloxy, Cycloalkenylalkinylcarbonyloxy, Arylcarbonyloxy, Arylalkylcarbonyloxy, Arylalkenylcarbonyloxy, Arylalkinylcarbonyloxy,

Heteroarylcarbonyloxy, Heteroarylalkylcarbonyloxy, Heteroarylalkenylcarbonyloxy, Heteroarylalkinylcarbonyloxy, Heterocyclylcarbonyloxy, Heterocyclylalkylcarbonyloxy, Heterocyclylalkenylcarbonyloxy, Heterocyclylalkinylcarbonyloxy, Aminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminocarbonyloxy, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminocarbonyloxy, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminocarbonyloxy, Aminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylaminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylaminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminocarbonyl-amino, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminocarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Alkylcarbonyl-N-arylamino, gegebenenfalls substituiertes Arylcarbonyl-N-alkyl-amino, gegebenenfalls substituiertes Alkylcarbonyl-N-heteroarylamino, gegebenenfalls substituiertes Heteroarylcarbonyl-N-alkyl-amino, Alkoxycarbonyloxy, Alkenyloxycarbonyloxy, Alkinyloxycarbonyloxy, Cycloalkoxycarbonyloxy, Cycloalkylalkoxycarbonyloxy, Cycloalkylalkenyloxycarbonyloxy, Cycloalkylalkinyloxycarbonyloxy, Cycloalkenyloxycarbonyloxy, Cycloalkenylalkoxycarbonyloxy, Cycloalkenylalkenyloxycarbonyloxy, Cycloalkenylalkinyloxycarbonyloxy, Aryloxycarbonyloxy, Arylalkoxycarbonyloxy, Arylalkenyloxycarbonyloxy, Arylalkinyloxycarbonyloxy, Heteroaryloxycarbonyloxy, Heteroarylalkoxycarbonyloxy, Heteroarylalkenyloxycarbonyloxy, Heteroarylalkinyloxycarbonyloxy, Heterocyclyloxycarbonyloxy, Heterocyclylalkoxycarbonyloxy, Heterocyclylalkenyloxycarbonyloxy, Heterocyclylalkinyloxycarbonyloxy, Alkoxycarbonylamino, Alkenyloxycarbonylamino, Alkinyloxycarbonylamino, Cycloalkoxycarbonylamino, Cycloalkylalkoxycarbonylamino,

Cycloalkylalkenyloxy-carbonylamino, Cycloalkyl-alkinyloxy-carbonylamino,
 Cycloalkenyloxy-carbonylamino, Cycloalkenylalkoxy-carbonylamino,
 Cycloalkenylalkenyloxy-carbonylamino, Cycloalkenylalkinyloxy-carbonylamino,
 Aryloxy-carbonylamino, Arylalkoxy-carbonylamino, Arylalkenyloxy-carbonylamino,
 Arylalkinyoxy-carbonylamino, Heteroaryloxy-carbonylamino,
 Heteroarylalkoxy-carbonylamino, Heteroarylalkenyloxy-carbonylamino,
 Heteroarylalkinyoxy-carbonylamino, Heterocyclyloxy-carbonylamino,
 Heterocyclylalkoxy-carbonylamino, Heterocyclylalkenyloxy-carbonylamino,
 Heterocyclylalkinyoxy-carbonylamino, Alkoxy-carbonylamino,
 Alkenyloxy-carbonylamino, Alkynyl-oxy-carbonylamino, Cycloalkoxy-carbonylamino,
 Cycloalkyl-alkoxy-carbonylamino, N-Alkylcycloalkyl-alkenyloxy-carbonylamino,
 Cycloalkylalkynyl-oxy-carbonylamino, Cycloalkenyloxy-carbonyl-amino,
 Cycloalkenylalkoxy-carbonylamino, Cycloalkenylalkenyloxy-carbonylamino,
 Cycloalkenylalkinyloxy-carbonylamino, Aryloxy-carbonylamino, Arylalkoxy-carbonyl-
 amino, Arylalkenyloxy-carbonylamino, Arylalkinyoxy-carbonylamino, Heteroaryl-
 alkoxy-carbonylamino, Heteroaryl-alkenyloxy-carbonylamino,
 Heteroarylalkinyloxy-carbonylamino, Heterocyclylalkoxy-carbonylamino,
 Heterocyclylalkenyloxy-carbonyl-amino, Heterocyclylalkinyoxy-carbonylamino, Formyl,
 Halogen, Halogenalkyl, Halogenalkenyl, Halogenalkynyl, Halogenalkoxy,
 Halogenalkenyloxy, Halogenalkinyloxy, Halogenalkylthio, Halogenalkenylthio,
 Halogenalkynylthio, Halogenalkylamino, Halogenalkenylamino, Halogenalkynylamino,
 Halogenalkylsulfonyl, Halogenalkenylsulfonyl, Halogenalkynylsulfonyl,
 Halogenalkylsulfinyl, Halogenalkenylsulfinyl, Halogenalkynylsulfinyl,
 Halogenalkylcarbonyl, Halogenalkenylcarbonyl, Halogenalkynylcarbonyl,
 Halogenalkoxy-carbonyl, Halogenalkenyloxy-carbonyl, Halogenalkinyloxy-carbonyl,
 Halogenalkylaminocarbonyl, Halogenalkenylaminocarbonyl,
 Halogenalkynylaminocarbonyl, Halogenalkoxy-carbonylamino,
 Halogenalkenyloxy-carbonylamino, Halogenalkinyloxy-carbonylamino,
 Halogenalkylaminocarbonylamino, Halogenalkenylaminocarbonylamino,
 Halogenalkynylaminocarbonylamino, Cyano, Nitro oder eine der Gruppen
 $-P(=O)R^8R^9$, $-P(=O)OR^{10}R^8$, $-P(=O)OR^{10}OR^{11}$, $-CH=N-NH-(CH_2)_n$ -Alkyl,
 $-CH=N-NH-(CH_2)_n$ -Aryl, $-CH=N-O-(CH_2)_n$ -Alkyl, $-CH=N-O-(CH_2)_n$ -Aryl,
 $-O-(CH_2)_m-O-(CH_2)_n$ -Alkyl, $-CONHNNH-(CH_2)_n$ -Alkyl und $-CONHNNH-(CH_2)_n$ -Aryl;

R^2 , R^3 , R^4 und R^5 unabhängig voneinander R^{2a} , Wasserstoff, Alkyl, Alkenyl oder Alkynyl;

R^8 und R^9 unabhängig voneinander Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Halogenalkyl, Halogenalkenyl, Halogenalkynyl, gegebenenfalls substituiertes Aryl oder gegebenenfalls substituiertes Arylalkyl;

R^{10} und R^{11} unabhängig voneinander Wasserstoff oder R^8 , oder R^{10} und R^{11} bilden zusammen eine C_2 - C_5 -Alkylenkette;

R^{13} Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Halogenalkyl, Halogenalkenyl, Halogenalkynyl, oder gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Halogen, Alkyl, Halogenalkyl oder Nitro substituiertes Phenyl;

m 1, 2 oder 3;

n 0, 1, 2 oder 3 und

p 0, 1 oder 2 bedeuten.

3. Benzoylcyclohexandione nach Anspruch 1 oder 2, worin

R^1 Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Aryl, Cycloalkoxy, Cycloalkylalkoxy, Cycloalkylalkenyloxy, Cycloalkylalkynyloxy, Cycloalkenyloxy, Cycloalkenylalkoxy, Cycloalkenylalkenyloxy, Cycloalkenylalkynyloxy, Aryloxy, Arylalkoxy, Arylalkenyloxy, Arylalkynyloxy, Cycloalkylthio, Cycloalkylalkylthio, Cycloalkylalkenylthio, Cycloalkylalkinylthio, Cycloalkenylthio, Cycloalkenylalkylthio, Cycloalkenylalkenylthio, Cycloalkenylalkinylthio, Arylthio, Arylalkylthio, Arylalkenylthio, Arylalkinylthio, Cycloalkylsulfonyl, Cycloalkylalkylsulfonyl, Cycloalkylalkenylylsulfonyl, Cycloalkylalkynylylsulfonyl, Cycloalkenylylsulfonyl, Cycloalkenylalkylsulfonyl, Cycloalkenylalkenylylsulfonyl, Cycloalkenylalkynylylsulfonyl, Arylsulfonyl, Arylalkylsulfonyl, Arylalkenylylsulfonyl, Arylalkynylylsulfonyl, Heteroarylsulfonyl, Heteroarylalkylsulfonyl, Heteroarylalkenylylsulfonyl,

Heteroarylalkinylsulfonyl, Heterocyclylsulfonyl, Heterocyclylalkylsulfonyl, Heterocyclylalkenylsulfonyl, Heterocyclylalkinylsulfonyl, Cycloalkylsulfinyl, Cycloalkylalkylsulfinyl, Cycloalkylalkenylsulfinyl, Cycloalkylalkinylsulfinyl, Cycloalkenylsulfinyl, Cycloalkenylalkylsulfinyl, Cycloalkenylalkenylsulfinyl, Cycloalkenylalkinylsulfinyl, Arylsulfinyl, Arylalkylsulfinyl, Arylalkenylsulfinyl, Arylalkinylsulfinyl, Heteroarylsulfinyl, Heteroarylalkylsulfinyl, Heteroarylalkenylsulfinyl, Heteroarylalkinylsulfinyl, Heterocyclylsulfinyl, Heterocyclylalkylsulfinyl, Heterocyclylalkenylsulfinyl, Heterocyclylalkinylsulfinyl, Aminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diarylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Diheteroarylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-arylaminosulfonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-heteroarylaminosulfonyl, Alkylsulfonyloxy, Alkenylsulfonyloxy, Alkinylsulfonyloxy, Cycloalkylsulfonyloxy, Cycloalkylalkylsulfonyloxy, Cycloalkylalkenylsulfonyloxy, Cycloalkylalkinylsulfonyloxy, Cycloalkenylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkenylsulfonyloxy, Cycloalkenylalkinylsulfonyloxy, Arylsulfonyloxy, Arylalkylsulfonyloxy, Arylalkenylsulfonyloxy, Arylalkinylsulfonyloxy, Heteroarylsulfonyloxy, Heteroarylalkylsulfonyloxy, Heteroarylalkenylsulfonyloxy, Heteroarylalkinylsulfonyloxy, Heterocyclylsulfonyloxy, Heterocyclylalkylsulfonyloxy, Heterocyclylalkenylsulfonyloxy, Heterocyclylalkinylsulfonyloxy, Alkylsulfonylamino, Alkenylsulfonylamino, Alkinylsulfonylamino, Cycloalkylsulfonylamino, Cycloalkylalkylsulfonylamino, Cycloalkylalkenylsulfonylamino, Cycloalkylalkinylsulfonylamino, Cycloalkenylsulfonylamino, Cycloalkenylalkylsulfonylamino, Cycloalkenylalkenylsulfonylamino, Cycloalkenylalkinylsulfonylamino, Arylsulfonylamino, Arylalkylsulfonylamino, Arylalkenylsulfonylamino, Arylalkinylsulfonylamino, Heteroarylsulfonylamino, Heteroarylalkylsulfonylamino, Heteroarylalkenylsulfonylamino, Heteroarylalkinylsulfonylamino, Alkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Alkenylsulfonyl-N-Alkyl-amino, Alkinylsulfonyl-N-Alkyl-amino, Cycloalkylsulfonyl-N-Alkyl-amino, Cycloalkylalkylsulfonyl-N-Alkyl-amino, Cycloalkylalkenylsulfonyl-N-Alkyl-amino, Cycloalkylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Cycloalkenylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylalkylsulfonyl-amino, Heteroarylalkylsulfonyl-N-

alkyl-amino, Arylalkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkenylsulfonyl-N-alkyl-
 amino, Arylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroarylalkinylsulfonyl-N-alkyl-amino,
 Heterocyclisulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclialkylsulfonyl-N-alkyl-amino,
 Heterocyclialkenylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclialkinylsulfonyl-N-alkyl-amino,
 Alkylcarbonyl, Alkenylcarbonyl, Alkinylcarbonyl, Cycloalkylcarbonyl,
 Cycloalkylalkylcarbonyl, Cycloalkylalkenylcarbonyl, Cycloalkylalkinylcarbonyl,
 Cycloalkenylcarbonyl, Cycloalkenylalkylcarbonyl, Cycloalkenylalkenylcarbonyl,
 Cycloalkenylalkinylcarbonyl, Arylcarbonyl, Arylalkylcarbonyl, Arylalkenylcarbonyl,
 Arylalkinylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, Heteroarylalkylcarbonyl,
 Heteroarylalkenylcarbonyl, Heteroarylalkinylcarbonyl, Heterocyclcarbonyl,
 Carboxyl, Alkoxy carbonyl, Alkenyloxy carbonyl, Alkinyloxy carbonyl,
 Cycloalkoxy carbonyl, Cycloalkylalkoxy carbonyl, Cycloalkylalkenyloxy carbonyl,
 Cycloalkylalkinyloxy carbonyl, Cycloalkenyloxy carbonyl, Cycloalkenylalkoxy carbonyl,
 Cycloalkenylalkenyloxy carbonyl, Cycloalkenylalkinyloxy carbonyl, Aryloxy carbonyl,
 Arylalkoxy carbonyl, Arylalkenyloxy carbonyl, Arylalkinyloxy carbonyl,
 Heteroaryloxy carbonyl, Heteroarylalkoxy carbonyl, Heteroarylalkenyloxy carbonyl,
 Heteroarylalkinyloxy carbonyl, Heterocyclioxy carbonyl, Heterocyclialkoxycarbonyl,
 Heterocyclialkenyloxy carbonyl, Heterocyclialkinyloxy carbonyl, Aminocarbonyl,
 gegebenenfalls substituiertes Mono- oder Dialkylaminocarbonyl, gegebenenfalls
 substituiertes Mono- oder Diarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono-
 oder Diheteroarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-
 arylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes N-Alkyl-N-
 heteroarylaminocarbonyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder
 Dialkylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder
 Diarylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Mono- oder
 Diheteroarylcarbonylamino, gegebenenfalls substituiertes Alkylcarbonyl-N-arylamino,
 gegebenenfalls substituiertes Arylcarbonyl-N-alkyl-amino, gegebenenfalls
 substituiertes Alkylcarbonyl-N-heteroarylamino, gegebenenfalls substituiertes
 Heteroarylcarbonyl-N-alkyl-amino, Formyl, Halogenalkoxy, Halogenalkenyloxy,
 Halogenalkinyloxy, Halogenalkylthio, Halogenalkenylthio, Halogenalkinylthio,
 Halogenalkylamino, Halogenalkenylamino, Halogenalkinylamino,
 Halogenalkylsulfonyl, Halogenalkenylsulfonyl, Halogenalkinylsulfonyl,
 Halogenalkylsulfinyl, Halogenalkenylsulfinyl, Halogenalkinylsulfinyl,
 Halogenalkylcarbonyl, Halogenalkenylcarbonyl, Halogenalkinylcarbonyl,

Halogenalkoxycarbonyl, Halogenalkenyloxycarbonyl, Halogenalkinyloxycarbonyl, Halogenalkylaminocarbonyl, Halogenalkenylaminocarbonyl, Halogenalkinylaminocarbonyl, Halogenalkylcarbonylamino, Halogenalkenylcarbonylamino, Halogenalkinylcarbonylamino, Halogenalkoxycarbonylamino, Halogenalkenyloxycarbonylamino, Halogenalkinyloxycarbonylamino, Halogenalkylcarbonyloxy, Halogenalkenylcarbonyloxy, Halogenalkinylcarbonyloxy, Halogenalkoxycarbonyloxy, Halogenalkenyloxycarbonyloxy, Halogenalkinyloxycarbonyloxy, Halogenalkylaminocarbonylamino, Halogenalkenylaminocarbonylamino, Halogenalkinylaminocarbonylamino, Cyano, Nitro, $-P(=O)R^8R^9$, $-P(=O)OR^{10}R^8$, $-P(=O)OR^{10}OR^{11}$, 2-Tetrahydrofuranyl-oxymethyl, 3-Tetrahydrofuranyl-oxymethyl, 2-Tetrahydrothienyl-oxymethyl, 3-Tetrahydrothienyl-oxymethyl, 2-Tetrahydropyranyl-oxymethyl, wobei die Reste Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Aryl, Tetrahydrofuranyl, Tetrahydrothienyl, Tetrahydropyranyl, Heteroaryl und Heterocyclyl gegebenenfalls ein oder mehrfach, gleich oder verschieden durch R^2 substituiert sein können, oder eine der Gruppen $-O-(CH_2)_m-O-(CH_2)_n-R^{2a}$, $-O-CH_2-S-(O)_p-R^{13}$, $-CONHNH-(CH_2)_n$ -Alkyl und $-CONHNH-(CH_2)_n$ -Aryl, und

R^{2a} (C_1-C_6) -Alkoxy, (C_2-C_6) -Alkenyloxy, (C_3-C_6) -Alkinyloxy, Halogen- (C_1-C_6) -alkoxy, Halogen- (C_2-C_6) -alkenyloxy, Halogen- (C_3-C_6) -alkinyloxy oder gegebenenfalls ein- oder mehrfach durch Halogen, Cyano, Nitro, (C_1-C_6) -Alkyl, (C_1-C_6) -Alkoxy, Halogen- (C_1-C_6) -Alkyl oder Halogen- (C_1-C_6) -Alkoxy substituiertes Phenyl bedeuten.

4. Benzoylcyclohexandione nach einem der Ansprüche 1 bis 3, worin

R^2 , R^3 , R^4 und R^5 unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl, Alkenyl, Alkinyl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Cycloalkylalkyl, Aryl, Arylalkyl, Heteroaryl, Heteroarylalkyl, Heterocyclyl, Heterocyclylalkyl, Hydroxy, Alkoxy, Cycloalkoxy, Aryloxy, Heteroaryloxy, Heterocycliloxy, Alkylthio, Arylthio, Heteroarylthio, Heterocyclylthio, Heterocyclylalkylthio, Amino, Mono- oder Dialkylamino, Mono- oder Diarylamino, N-Alkyl-N-arylamino, Cycloalkylamino, Alkylsulfonyl, Arylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aminosulfonyl, Mono- oder Dialkylaminosulfonyl, Mono- oder Diarylaminosulfonyl, N-Alkyl-N-arylaminosulfonyl, N-Alkyl-N-heteroarylaminosulfonyl, Alkylsulfonylamino,

Cycloalkylsulfonylamino, Arylsulfonylamino, Heteroarylsulfonylamino, Cycloalkylsulfonyl-N-alkyl-amino, Arylsulfonyl-N-alkyl-amino, Heteroaryl-sulfonyl-N-alkyl-amino, Heterocyclisulfonyl-N-alkyl-amino, Alkylcarbonyl, Cycloalkylcarbonyl, Arylcarbonyl, Arylalkylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, Heterocyclcarbonyl, Carboxyl, Alkoxy carbonyl, Aryloxy carbonyl, Arylalkoxy carbonyl, Alkylcarbonyloxy, Arylcarbonyloxy, Arylalkylcarbonyloxy, Aminocarbonyl, Mono- oder Dialkylaminocarbonyl, N-Alkyl-N-arylaminocarbonyl, N-Alkyl-N-heteroarylaminocarbonyl, N-Alkyl-N-arylaminocarbonyloxy, Aminocarbonylamino, Mono- oder Dialkylaminocarbonylamino, Mono- oder Diarylaminocarbonylamino, Mono- oder Diheteroarylaminocarbonylamino, N-Alkyl-N-arylaminocarbonyl-amino, Mono- oder Dialkylcarbonylamino, Mono- oder Diarylcarbonylamino, Alkylcarbonyl-N-aryl-amino, Arylcarbonyl-N-alkyl-amino, Alkoxy carbonyloxy, Cycloalkoxy carbonyloxy, Aryloxy carbonyloxy, Arylalkoxy carbonyloxy, Alkoxy carbonylamino, Cycloalkoxy carbonylamino, Aryloxy carbonylamino, Alkoxy carbonyl-N-alkyl-amino, Formyl, Halogen, Halogenalkyl, Halogenalkenyl, Halogenalkinyl, Halogenalkoxy, Halogenalkenyloxy, Halogenalkinyloxy, Halogenalkylthio, Halogenalkenylthio, Halogenalkinylthio, Halogenalkylamino, Halogenalkenylamino, Halogenalkinylamino, Halogenalkylsulfonyl, Halogenalkenylsulfonyl, Halogenalkinylsulfonyl, Halogenalkylsulfinyl, Halogenalkenylsulfinyl, Halogenalkinylsulfinyl, Halogenalkylcarbonyl, Halogenalkenylcarbonyl, Halogenalkinylcarbonyl, Halogenalkoxy carbonyl, Halogenalkenyloxy carbonyl, Halogenalkinyloxy carbonyl, Halogenalkylaminocarbonyl, Halogenalkenylaminocarbonyl, Halogenalkinylaminocarbonyl, Halogenalkoxy carbonylamino, Halogenalkylaminocarbonylamino, Cyano, Nitro, Arylalkoxyalkoxy oder Alkoxyalkoxyalkoxy;

R⁶ OR¹², Alkylthio, Alkylsulfonyl, Cyano, Cyanato, Thiocyanato oder Halogen;

R⁷ Wasserstoff, Alkyl, Cycloalkyl, Alkoxy, Alkoxyalkyl, Alkylcarbonyl, Alkoxy carbonyl, Alkylthio oder Phenyl, oder

zwei an einem gemeinsamen Kohlenstoffatom gebundene Reste R^7 bilden eine Kette aus der Gruppe OCH_2CH_2O und $OCH_2CH_2CH_2O$, wobei diese gegebenenfalls durch ein bis vier Methylgruppen substituiert ist, oder

zwei an direkt benachbarten Kohlenstoffatomen gebundene Reste R^7 bilden eine Bindung oder bilden mit dem sie tragenden Kohlenstoffatomen einen gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Halogen, Alkyl, Alkylthio und Alkoxy substituierten 3- bis 6-gliedrigen Ring;

R^8 und R^9 unabhängig voneinander Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Halogenalkyl, gegebenenfalls substituiertes Aryl oder gegebenenfalls substituiertes Arylalkyl;

R^{12} Wasserstoff, Halogenalkyl, Alkoxyalkyl, Formyl, Alkylcarbonyl, Alkoxycarbonyl, Alkylsulfonyl, Halogenalkylsulfonyl, Benzoyl oder Phenylsulfonyl, wobei die beiden letztgenannten Gruppen gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Halogenalkoxy, Halogen, Cyano und Nitro substituiert sind;

L eine gegebenenfalls durch ein bis vier gleiche oder verschiedene Reste R^2 substituierte C_1 - C_6 -Alkylenkette;

Y eine divalente Einheit aus der Gruppe O, N-H, N-Alkyl, CHR^7 oder $C(R^7)_2$;

Z eine direkte Bindung, eine divalente Einheit aus der Gruppe O, S, SO_2 , N-Alkyl, CHR^7 oder $C(R^7)_2$ und

w 0, 1, 2 oder 3 bedeuten.

5. Benzoylcyclohexandione nach einem der Ansprüche 1 bis 4, worin

R^1 Halogen- (C_1-C_6) -alkoxy, Halogen- (C_2-C_6) -alkenyloxy, Halogen- (C_3-C_6) -alkinyloxy, Halogen- (C_1-C_6) -alkylthio, Halogen- (C_2-C_6) -alkenylthio, Halogen- (C_3-C_6) -

alkinylthio, Halogen-(C₁-C₆)-alkylamino, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylamino, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylamino, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfonyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylsulfonyl, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylsulfonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfinyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylsulfinyl, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylsulfinyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylcarbonyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylcarbonyl, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylcarbonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxycarbonyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkenyloxycarbonyl, Halogen-(C₃-C₆)-alkinyloxycarbonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylaminocarbonyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylaminocarbonyl, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylaminocarbonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylcarbonylamino, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylcarbonylamino, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylcarbonylamino, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxycarbonylamino, Halogen-(C₂-C₆)-alkenyloxycarbonylamino, Halogen-(C₃-C₆)-alkinyloxycarbonylamino, Halogen-(C₁-C₆)-alkylcarbonyloxy, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylcarbonyloxy, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylcarbonyloxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxycarbonyloxy, Halogen-(C₂-C₆)-alkenyloxycarbonyloxy, Halogen-(C₃-C₆)-alkinyloxycarbonyloxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkylaminocarbonylamino, Halogen-(C₂-C₆)-alkenylaminocarbonylamino, Halogen-(C₃-C₆)-alkinylaminocarbonylamino, -O-(CH₂)_m-O-(CH₂)_n-R^{2a}, -P(=O)R⁸R⁹, -P(=O)OR¹⁰R⁸, -P(=O)OR¹⁰OR¹¹, 2-Tetrahydrofuranyl-oxymethyl, 3-Tetrahydrofuranyl-oxymethyl, 2-Tetrahydrothienyl-oxymethyl, 3-Tetrahydrothienyl-oxymethyl, 2-Tetrahydropyran-oxymethyl, C₃-C₆-Cyclo-(C₁-C₆)-alkyl, C₃-C₆-Cyclo-(C₂-C₆)-alkenyl, C₃-C₆-Cyclo-(C₁-C₆)-alkoxy, C₃-C₆-Cyclo-(C₁-C₆)-alkyl-(C₁-C₆)-alkoxy, C₃-C₆-Cyclo-(C₁-C₆)-alkyl-(C₂-C₆)-alkenyloxy, C₃-C₆-Cyclo-(C₁-C₆)-alkyl-(C₂-C₆)-alkinyloxy, C₃-C₆-Cycloalkenyloxy, C₃-C₆-Cycloalkenyl-(C₁-C₆)-alkoxy, C₃-C₆-Cycloalkenyl-(C₂-C₆)-alkenyloxy, C₃-C₆-Cycloalkenyl-(C₂-C₆)-alkinyloxy, wobei die letztgenannten 15 Reste gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxy, C₁-C₆-Alkylthio, Halogen-(C₁-C₆)-alkylthio, C₁-C₆-Alkylsulfinyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfinyl, C₁-C₆-Alkylsulfonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfonyl, C₁-C₆-Alkylcarbonylamino, C₁-C₆-Alkylsulfonylamino, Halogen, Nitro und Cyano substituiert sind, bedeutet.

6. Benzoylcyclohexandione nach einem der Ansprüche 1 bis 5, worin

R^2 , R^3 und R^4 unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl, Alkenyl, Alkinyl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Cycloalkylalkyl, Hydroxy, Alkoxy, Cycloalkoxy, Alkylthio, Amino, Mono- oder Dialkylamino, Cycloalkylamino, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aminosulfonyl, Mono- oder Dialkylaminosulfonyl, Alkylsulfonylamino, Cycloalkylsulfonylamino, Alkylcarbonyl, Cycloalkylcarbonyl, Alkoxycarbonyl, Alkylcarbonyloxy, Aminocarbonyl, Mono- oder Dialkylaminocarbonyl, Alkoxycarbonyloxy, Cycloalkoxycarbonyloxy, Alkoxycarbonylamino, Formyl, Halogen, Halogenalkyl, Halogenalkenyl, Halogenalkinyl, Halogenalkoxy, Halogenalkenyloxy, Halogenalkinyloxy, Halogenalkylthio, Halogenalkenylthio, Halogenalkinylthio, Halogenalkylamino, Halogenalkenylamino, Halogenalkinylamino, Halogenalkylsulfonyl, Halogenalkenylsulfonyl, Halogenalkinylsulfonyl, Halogenalkylsulfinyl, Halogenalkenylsulfinyl, Halogenalkinylsulfinyl, Halogenalkylcarbonyl, Halogenalkoxycarbonyl, Halogenalkenyloxycarbonyl, Halogenalkinyloxycarbonyl, Halogenalkylaminocarbonyl, Cyano, Nitro,

R^5 Wasserstoff

R^6 OR^{12} oder C_1-C_6 -Alkylthio;

R^7 Wasserstoff, C_1-C_6 -Alkyl, C_3-C_6 -Cycloalkyl, C_1-C_6 -Alkoxy, C_1-C_6 -Alkylthio oder Phenyl;

R^8 und R^9 unabhängig voneinander C_1-C_6 -Alkyl, C_2-C_6 -Alkenyl, C_2-C_6 -Alkinyl, Halogen- C_1-C_6 -alkyl, Aryl oder Benzyl;

R^{12} Wasserstoff, Halogen- C_1-C_6 -alkyl, C_1-C_6 -Alkylcarbonyl, C_1-C_6 -Alkoxycarbonyl, C_1-C_6 -Alkylsulfonyl, Benzoyl oder Phenylsulfonyl, wobei die beiden letztgenannten Gruppen gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe C_1-C_6 -Alkyl, Halogen- C_1-C_6 -alkyl, C_1-C_6 -Alkoxy, Halogen- C_1-C_6 -alkoxy, Halogen, Cyano und Nitro substituiert sind;

L eine gegebenenfalls durch ein bis 4 gleiche oder verschiedene Reste R^2 substituierte C_1 - C_3 -Alkylenkette und

Y eine divalente Einheit aus der Gruppe N-Alkyl, CHR^7 oder $C(R^7)_2$, und

Z eine direkte Bindung, eine divalente Einheit aus der Gruppe CHR^7 oder $C(R^7)_2$ bedeuten.

7. Benzoylcyclohexandione nach einem der Ansprüche 1 bis 6, worin

R^1 Halogen- (C_1-C_6) -alkoxy, Halogen- (C_2-C_6) -alkenyloxy, Halogen- (C_3-C_6) -alkinyloxy, Halogen- (C_1-C_6) -alkylthio, Halogen- (C_2-C_6) -alkenylthio, Halogen- (C_3-C_6) -alkinylthio, Halogen- (C_1-C_6) -alkylamino, Halogen- (C_2-C_6) -alkenylamino, Halogen- (C_3-C_6) -alkinylamino, Halogen- (C_1-C_6) -alkylsulfonyl, Halogen- (C_2-C_6) -alkenylsulfonyl, Halogen- (C_3-C_6) -alkinylsulfonyl, Halogen- (C_1-C_6) -alkylsulfinyl, Halogen- (C_2-C_6) -alkenylsulfinyl, Halogen- (C_3-C_6) -alkinylsulfinyl, Halogen- (C_1-C_6) -alkylcarbonyl, Halogen- (C_2-C_6) -alkenylcarbonyl, Halogen- (C_3-C_6) -alkinylcarbonyl, Halogen- (C_1-C_6) -alkoxycarbonyl, Halogen- (C_2-C_6) -alkenyloxycarbonyl, Halogen- (C_3-C_6) -alkinyloxycarbonyl, Halogen- (C_1-C_6) -alkylaminocarbonyl, Halogen- (C_2-C_6) -alkenylaminocarbonyl, Halogen- (C_3-C_6) -alkinylaminocarbonyl, Halogen- (C_1-C_6) -alkylcarbonylamino, Halogen- (C_2-C_6) -alkenylcarbonylamino, Halogen- (C_3-C_6) -alkinylcarbonylamino, Halogen- (C_1-C_6) -alkoxycarbonylamino, Halogen- (C_2-C_6) -alkenyloxycarbonylamino, Halogen- (C_3-C_6) -alkinyloxycarbonylamino, Halogen- (C_1-C_6) -alkylcarbonyloxy, Halogen- (C_2-C_6) -alkenylcarbonyloxy, Halogen- (C_3-C_6) -alkinylcarbonyloxy, Halogen- (C_1-C_6) -alkoxycarbonyloxy, Halogen- (C_2-C_6) -alkenyloxycarbonyloxy, Halogen- (C_3-C_6) -alkinyloxycarbonyloxy, Halogen- (C_1-C_6) -alkylaminocarbonylamino, Halogen- (C_2-C_6) -alkenylaminocarbonylamino, Halogen- (C_3-C_6) -alkinylaminocarbonylamino, $-O-(CH_2)_m-O-(CH_2)_n-R^{2a}$;

R^2 und R^3 unabhängig voneinander Wasserstoff, C_1 - C_6 -Alkyl, Halogen- (C_1-C_6) -alkyl, C_1 - C_6 -Alkoxy, Halogen- (C_1-C_6) -alkoxy, C_1 - C_6 -Alkylthio, Halogen- (C_1-C_6) -

alkylthio, C₁-C₆-Alkylsulfinyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfinyl, C₁-C₆-Alkylsulfonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfonyl, Halogen, Nitro und Cyano;

R⁴ Wasserstoff;

R⁶ OR¹²;

R⁷ Wasserstoff oder C₁-C₆-Alkyl;

R¹² Wasserstoff, C₁-C₆-Alkylsulfonyl, Benzoyl, Phenylsulfonyl, wobei die beiden letztgenannten Gruppen gegebenenfalls durch ein oder mehrere, gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe C₁-C₆-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiert sind;

L gegebenenfalls durch ein oder zwei gleiche oder verschiedene C₁-C₆-Alkyl- oder C₁-C₆-Alkoxy-Reste substituiertes CH₂;

Y und Z unabhängig voneinander CHR⁷ oder C(R⁷)₂;

v 1 und

w 0, 1 oder 2 bedeuten.

8. Herbizide Mittel, gekennzeichnet durch einen herbizid wirksamen Gehalt an mindestens einer Verbindung der allgemeinen Formel (I) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7.

9. Herbizide Mittel nach Anspruch 8 in Mischung mit Formulierungshilfsmitteln.

10. Verfahren zur Bekämpfung unerwünschter Pflanzen, dadurch gekennzeichnet, daß man eine wirksame Menge mindestens einer Verbindung der allgemeinen Formel (I) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 oder eines herbiziden

Mittels nach Anspruch 8 oder 9 auf die Pflanzen oder auf den Ort des unerwünschten Pflanzenwachstums appliziert.

11. Verwendung von Verbindungen der allgemeinen Formel (I) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 oder von herbiziden Mitteln nach Anspruch 8 oder 9 zur Bekämpfung unerwünschter Pflanzen.

12. Verwendung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) zur Bekämpfung unerwünschter Pflanzen in Kulturen von Nutzpflanzen eingesetzt werden.

13. Verwendung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Nutzpflanzen transgene Nutzpflanzen sind.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PC1/EP 99/06627

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C07C317/24 A01N35/06 A01N41/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C07C A01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | US 4 954 165 A (BABA MASATOSHI ET AL) 4 September 1990 (1990-09-04) cited in the application abstract; example 1; tables 1-4 --- | 1-13 |
| P, X | WO 99 10327 A (DEYN WOLFGANG VON ; HILL REGINA LUISE (DE); RHEINHEIMER JOACHIM (DE) 4 March 1999 (1999-03-04) cited in the application page 32 -page 41; claims 1,9-12; table 37 --- | 1-13 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31 May 1996 (1996-05-31) & JP 08 020554 A (HOKKO CHEM IND CO LTD), 23 January 1996 (1996-01-23) abstract --- -/-- | 1-13 |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 November 1999

Date of mailing of the international search report

09/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rufet, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC1/EP 99/06627

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | US 4 957 538 A (MICHAELY WILLIAM J) 18 September 1990 (1990-09-18) the whole document ----- | 1-12 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 11, 26 December 1995 (1995-12-26) & JP 07 206808 A (HOKKO CHEM IND CO LTD), 8 August 1995 (1995-08-08) abstract ----- | 1-13 |
| A | DE 42 41 999 A (HOECHST AG) 16 June 1994 (1994-06-16) claims 1-10; table 1 ----- | 1-13 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ EP 99/ 06627

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: Claims Nos. 1-13 in part
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

See supplemental sheet ADDITIONAL MATTER PCT/ISA/210

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

ADDITIONAL MATTER PCT/ISA/210

Continuation of Box I.2

Claims Nos. 1-13 in part

Claims Nos. 1-12 relate to a disproportionately large number of possible compounds, products and methods of which only a small proportion are supported by the description according to the terms of Article 6 PCT and/or can be considered disclosed according to the terms of Article 5 PCT. In the present case, the patent claims lack the appropriate support and the patent application lacks the required disclosure to such an extent that a meaningful search encompassing the entire scope of protection sought seems impossible. For this reason the search was directed at parts of the claims that seemed to be supported and disclosed according to the above mentioned terms, i.e. parts relating to compounds of formula (I), wherein R1 is equal to an O-hydrocarbon radical or S-hydrocarbon radical ; R2 = halogen, R3 = S(O)2-alkyl ; R4 = R5 = H ; R7 = H or methyl ; R6 = OH or an O-protective group and L= C1-C6 alkylene chain.

The applicant's attention is drawn to the fact that claims, or parts of claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established need not be the subject of an international preliminary examination (Rule 66.1(e)PCT). EPO policy, when acting as an International Preliminary Examining Authority, is normally not to carry out a preliminary examination on matter which has not been searched. This is the case, irrespective of whether or not the claims are amended following receipt of the search report (Article 19 PCT) or during any Chapter II procedure whereby the applicant provides new claims.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/06627

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|--|--|
| US 4954165 A | 04-09-1990 | JP 2000222 A JP 2739738 B US 5094685 A | 05-01-1990 15-04-1998 10-03-1992 |
| WO 9910327 A | 04-03-1999 | AU 9068498 A | 16-03-1999 |
| JP 08020554 A | 23-01-1996 | NONE | |
| US 4957538 A | 18-09-1990 | AT 123752 T AU 635725 B AU 4743390 A CA 2003172 A CN 1043311 A,B CZ 8906490 A DE 68923088 D DE 68923088 T EP 0444152 A ES 2073561 T HR 940867 A IL 92341 A JP 2714479 B JP 4501726 T KR 143406 B PH 26116 A RO 110333 A RU 2045512 C TR 24909 A WO 9005712 A YU 217589 A | 15-06-1995 01-04-1993 12-06-1990 18-05-1990 27-06-1990 18-02-1998 20-07-1995 26-10-1995 04-09-1991 16-08-1995 31-10-1997 21-10-1994 16-02-1998 26-03-1992 15-07-1998 24-02-1992 29-12-1995 10-10-1995 21-07-1992 31-05-1990 31-12-1990 |
| JP 07206808 A | 08-08-1995 | NONE | |
| DE 4241999 A | 16-06-1994 | AU 5694994 A CA 2151498 A WO 9413619 A EP 0673359 A JP 8504414 T | 04-07-1994 23-06-1994 23-06-1994 27-09-1995 14-05-1996 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC1/EP 99/06627

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C07C317/24 A01N35/06 A01N41/10

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

IPK 7 C07C A01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | US 4 954 165 A (BABA MASATOSHI ET AL) 4. September 1990 (1990-09-04) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Beispiel 1; Tabellen 1-4 | 1-13 |
| P, X | WO 99 10327 A (DEYN WOLFGANG VON ; HILL REGINA LUISE (DE); RHEINHEIMER JOACHIM (DE) 4. März 1999 (1999-03-04) in der Anmeldung erwähnt Seite 32 -Seite 41; Ansprüche 1,9-12; Tabelle 37 | 1-13 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31. Mai 1996 (1996-05-31) & JP 08 020554 A (HOKKO CHEM IND CO LTD), 23. Januar 1996 (1996-01-23) Zusammenfassung | 1-13 |
| -/-- | | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. November 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/11/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rufet, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/06627

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|--|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | US 4 957 538 A (MICHAELY WILLIAM J) 18. September 1990 (1990-09-18) das ganze Dokument ---- | 1-12 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 11, 26. Dezember 1995 (1995-12-26) & JP 07 206808 A (HOKKO CHEM IND CO LTD), 8. August 1995 (1995-08-08) Zusammenfassung ---- | 1-13 |
| A | DE 42 41 999 A (HOECHST AG) 16. Juni 1994 (1994-06-16) Ansprüche 1-10; Tabelle 1 ----- | 1-13 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/06627

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
 weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☒ Ansprüche Nr. 1-13 teilweise
 weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
 siehe Zusatzblatt WEITERE ANGABEN PCT/ISA/210

3. ☐ Ansprüche Nr.
 weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 99 06627

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld I.2

Ansprüche Nr.: 1-13 teilweise

Die geltenden Patentansprüche 1-12 beziehen sich auf eine unverhältnismäßig große Zahl möglicher Verbindungen, von denen sich nur ein kleiner Anteil im Sinne von Art. 6 PCT auf die Beschreibung stützen und/oder als im Sinne von Art. 5 PCT in der Patentanmeldung offenbart gelten kann. Im vorliegenden Fall fehlt den Patentansprüchen die entsprechende Stütze und fehlt der Patentanmeldung die nötige Offenbarung in einem solchen Maße, daß eine sinnvolle Recherche über den gesamten erstrebten Schutzbereich unmöglich erscheint. Daher wurde die Recherche auf die Teile der Patentansprüche gerichtet, welche im o.a. Sinne als gestützt und offenbart erscheinen, nämlich die Teile betreffend, die Verbindungen der Formel (I) mit R1 gleich O-Kohlenwasserstoff-Rest oder S-Kohlenwasserstoff-Rest; R2 = Halogen; R3 = S(O)2-Alkyl; R4 = R5 = H; R7 = H oder Methyl; R6 = OH oder O-Schutzgruppe und L = C1-C6 Alkylenkette.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß Patentansprüche, oder Teile von Patentansprüchen, auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, daß der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 99/06627

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|--|--|
| US 4954165 A | 04-09-1990 | JP 2000222 A JP 2739738 B US 5094685 A | 05-01-1990 15-04-1998 10-03-1992 |
| WO 9910327 A | 04-03-1999 | AU 9068498 A | 16-03-1999 |
| JP 08020554 A | 23-01-1996 | KEINE | |
| US 4957538 A | 18-09-1990 | AT 123752 T AU 635725 B AU 4743390 A CA 2003172 A CN 1043311 A,B CZ 8906490 A DE 68923088 D DE 68923088 T EP 0444152 A ES 2073561 T HR 940867 A IL 92341 A JP 2714479 B JP 4501726 T KR 143406 B PH 26116 A RO 110333 A RU 2045512 C TR 24909 A WO 9005712 A YU 217589 A | 15-06-1995 01-04-1993 12-06-1990 18-05-1990 27-06-1990 18-02-1998 20-07-1995 26-10-1995 04-09-1991 16-08-1995 31-10-1997 21-10-1994 16-02-1998 26-03-1992 15-07-1998 24-02-1992 29-12-1995 10-10-1995 21-07-1992 31-05-1990 31-12-1990 |
| JP 07206808 A | 08-08-1995 | KEINE | |
| DE 4241999 A | 16-06-1994 | AU 5694994 A CA 2151498 A WO 9413619 A EP 0673359 A JP 8504414 T | 04-07-1994 23-06-1994 23-06-1994 27-09-1995 14-05-1996 |